ROTAVAC valve control
ROTAVAC vario control
ROTAVAC valve tec
ROTAVAC vario tec
VAC control automatic
Vacuum Switchbox

Betriebsanleitung
Instruction manual
Mode d'Emploi
Manual de Instrucciones
Istruzioni per l'uso

D	**DEUTSCH**	**Seite**	**3 - 39**
E	**ENGLISH**	**page**	**40 – 73**
F	**FRANCAISE**	**page**	**74 – 110**
ES	**ESPAÑOL**	**página**	**111 – 148**
I	**ITALIANO**	**Pagina**	**149 – 186**

Wir danken Ihnen für den Kauf dieses Gerätes. Sie haben ein Produkt erworben, das von der Firma Heidolph Instruments nach DIN EN ISO 61010 gefertigt und geprüft wurde. Mit diesem Gerät werden Sie Ihre Arbeit einwandfrei und problemlos durchführen können.

INHALT

INHALT 3

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR 5

ALLGEMEINE HINWEISE 6

SICHERHEITSHINWEISE 6

AUFBAU 8

1. ROTAVAC valve control 8
1.1. Aufstellen des Gerätes 8
1.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler 8
1.3. Vakuumanschluss 9
1.4. Elektrischer Anschluss 9

2. ROTAVAC vario control 9
2.1. Aufstellen des Gerätes 9
2.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler 9
2.3. Vakuumanschluss 10
2.4. Elektrischer Anschluss 10

3. ROTAVAC vario tec und Rotavac valve tec 10
3.1. Aufstellen des Gerätes 10
3.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler 10
3.3. Vakuumanschluss 11
3.4. Elektrischer Anschluss 11

4. Vakuumcontroller VAC control automatic 12
4.1. Montage am Rotationsverdampfer 12
4.2. Vakuumanschluss 13
4.3. Elektrischer Anschluss 13

5. Vakuum Switchbox 14
5.1. Aufstellen des Gerätes 14
5.2. Anschlüsse herstellen 14

BEDIENUNG UND BETRIEB 15

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec 15
6.1. Beim Einbau in ein Rotationsverdampfersystem: 15
6.2. Vor Inbetriebnahme: 15
6.3. Beim Betrieb: 15
6.4. Verwendung von Gasballast 16
6.5. Außerbetriebsetzen: 16

7. Vakuumcontroller VAC control automatic 17
7.1. Konfiguration 17
7.2. Manual Mode 18
7.3. Auto Mode 19
7.4. Temporär Mode 20
7.5. Kalibrierung des Drucksensors. 21
7.5.1. Kalibrierung Atmosphärendruck. 21
7.5.2. Kalibrierung niedriger Wert 21

D

HINWEISE ZU DESTILLATIONSEINSTELLUNGEN 22
8. Drehzahl des Verdampfungskolbens 22
9. Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampftemperatur 22
10. Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Kühlmedium 22
11. Auswahl des Vakuumregelmodus und Einstellungen 22
11.1. Vakuumregelmodus Manual 22
11.1.1. Einstellungen bei Vakuumregelmodus Manual 23
11.2. Vakuumregelmodus Auto Mode 23
11.2.1. Einstellungen bei Vakuumregelmodus Auto Mode 23
12. Lösungsmitteldaten 23
12.1. bei Siedetemperatur 40°C 23
12.2. bei Siedetemperaturen ungleich 40°C 23
12.3. bei Lösungsmitteln die nicht aufgeführt sind 24

REINIGUNG UND WARTUNG 25
13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec 25
13.1. Regelmäßige Reinigung und Wartung 25
13.2. Membran- und Ventilwechsel 26
13.2.1. ROTAVAC valve control 26
13.2.2. ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec 30

ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG 34

ENTSORGUNG 34

STÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG 35

TECHNISCHE DATEN 36

GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE 38

FRAGEN / REPARATUREN 38

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 39

Wichtiger Hinweis

Hinweis zur Anschlußleitung / Netzanschluß

Achtung, unbedingt beachten

Achtung, Brand- oder Explosionsgefahr

Achtung: Verbrennungsgefahr, heiße Oberfläche

Hinweis zur Reparatur / Wartung

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

	Bezeichnung	Menge	Bestellnummer 230/240V 50/60Hz	Bestellnummer 115V 50/60Hz
	Vakuumpumpe Rotavac valve control	1	591-00130-00	591-00130-01
oder	Vakuumpumpe Rotavac vario control	1	591-00140-00	591-00140-01
oder	Vakuumpumpe Rotavac valve tec	1	591-00160-00	591-00160-01
oder	Vakuumpumpe Rotavac vario tec	1	591-00170-00	591-00170-01
oder	Vakuumcontroller VAC control automatic	1	591-00340-00	591-00340-01
oder	Vakuum Switchbox	1	591-00400-00	591-00400-01
Lieferumfang Rotavac valve control / Rotavac valve tec				
	Geräteanschlussleitung (valve tec)	1	14-007-002-78	14-007-002-79
	Betriebsanleitung	1	01-005-004-25	
	Garantiekarte	1	01-006-002-58	
Lieferumfang Rotavac vario control / Rotavac vario tec				
	Rotavac vario control/vario tec (Netzteil)	1	11-300-004-33	11-300-004-41
	Rotavac vario control (Pumpe)	1	11-300-004-34	11-300-004-34
	Rotavac vario tec (Pumpe)	1	11-300-004-73	11-300-004-73
	Geräteanschlussleitung	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Schlauchverbinder Y-Form	1	23-30-01-03-52	
	PVDF- Schlauchtülle	2	23-09-01-01-79	
	Verbindungsleitung 8 pol.	1	14-300-003-87	
	Betriebsanleitung	1	01-005-004-25	
	Garantiekarte	1	01-006-002-58	
Lieferumfang VAC control automatic				
	Winkel	1	21-300-004-28	
	Mutter 6-kant	2	02-02-01-04-03	
	Scheibe A 4,3 DIN 125-A2	6	02-03-06-04-04	
	Schraube M4x8 DIN 7985-A2	4	02-01-04-02-24	
	Netzkabel	1		14-300-003-86
	PVDF Schlauchtülle	1	23-09-01-01-79	
	Schlauchtülle M5	1	22-30-01-04-48	
	Betriebsanleitung	1	01-005-004-25	
	Garantiekarte	1	01-006-002-58	
Lieferumfang Vakuum switchbox				
	Rückschlagventil	3	11-300-005-41	
	Schlauchverbinder Y-Form	2	23-30-01-03-52	
	Verbindungsleitung VAC senso switch	3	14-300-003-67	
	Geräteanschlussleitung	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Betriebsanleitung	1	01-005-004-25	
	Garantiekarte	1	01-006-002-58	

Zubehör (optional)

	Bezeichnung	Bestellnummer
	Kondensatkühler kpl. Rotavac valve control	591-00081-00
	Kondensatkühler kpl. Rotavac vario control	591-00082-00
	Kondensatkühler kpl. Rotavac vario tec / valve tec	591-00083-00

D

ALLGEMEINE HINWEISE

Bitte packen Sie das Gerät sorgfältig aus.
Achten Sie auf mögliche Beschädigungen und melden Sie Schäden oder fehlende Teile unverzüglich dem Lieferanten.

Lesen Sie die Betriebsanleitung bitte gründlich und aufmerksam und sorgen Sie dafür, dass jeder Betreiber des Gerätes vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen hat.

Bitte bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für jedermann zugänglichen Ort auf.

Die Geräte sind standardmäßig mit einem EURO- Stecker (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V) versehen.
Für Nordamerika mit einem US.NORM Stecker (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 Seite 8 15A 125V).

Falls Sie das Gerät in einem Land mit anderem Stecker-System betreiben möchten, müssen Sie einen zugelassenen Adapter verwenden oder der mitgelieferte Stecker muß durch einen Fachmann ausgewechselt und durch einen für dieses Netz passenden und zugelassenen Stecker ersetzt werden.

Bei Lieferung ist das Gerät geerdet. Beim Auswechseln des Originalsteckers achten Sie bitte unbedingt darauf, dass der Schutzleiter am neuen Stecker angeschlossen wird!

SICHERHEITSHINWEISE

Bitte beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!

Beim Betrieb von Vakuumpumpen an Rotationsverdampfern ist die erforderliche Sorgfaltspflicht anzuwenden

Während des Betriebes Augenschutz und geeignete Arbeitskleidung tragen

Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leicht entzündlichen Medien. Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.

Vorsicht bei der Anwendung in der Nähe von leicht entzündlichen und explosiven Stoffen. Die Motoren arbeiten zwar funkenfrei, das Gerät ist jedoch nicht explosionsgeschützt.

Bitte achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

Bitte schließen Sie das Gerät nur an eine geerdete Netzsteckdose an.

Schalten Sie den Netzschalter aus, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist, bzw. bevor es vom Netz genommen wird.

Symbol „heiße Oberflächen“ an der Pumpe beachten.
Gefahr durch heiße Oberflächen ausschließen

Reparaturen dürfen nur von einem von Heidolph Instruments autorisierten Fachmann ausgeführt werden.

Bitte achten Sie auf sicheren Stand der Geräte!

Es ist sicher zu verhindern, dass irgend ein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt wird

Unkontrollierten Überdruck verhindern. Berstgefahr! Stets freie Abgasleitung (drucklos) gewährleisten

Aufgrund der verbleibenden Leckrate der Geräte kann es zu Gasaustausch, wenn auch in sehr geringem Maße, zwischen Umgebung und Vakuumsystem kommen. Kontamination der gepumpten Substanzen oder der Umgebung ausschließen

Bei hohen Ansaugdrücken kann es aufgrund der hohen Verdichtung der Pumpe zu Überdruck am Gasballastventil kommen. Bei geöffnetem Ventil kann gefördertes Gas oder sich bildendes Kondensat austreten

D

AUFBAU

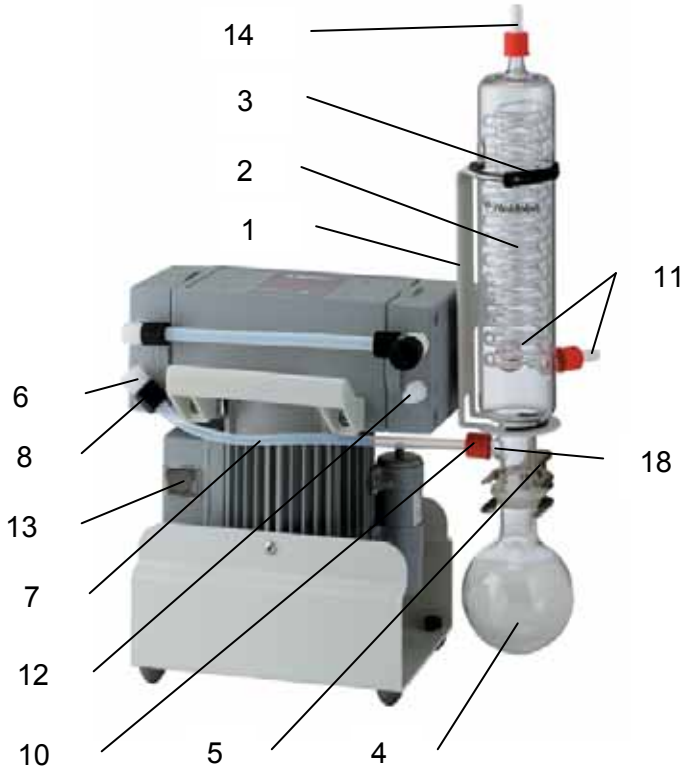
1. ROTAVAC valve control

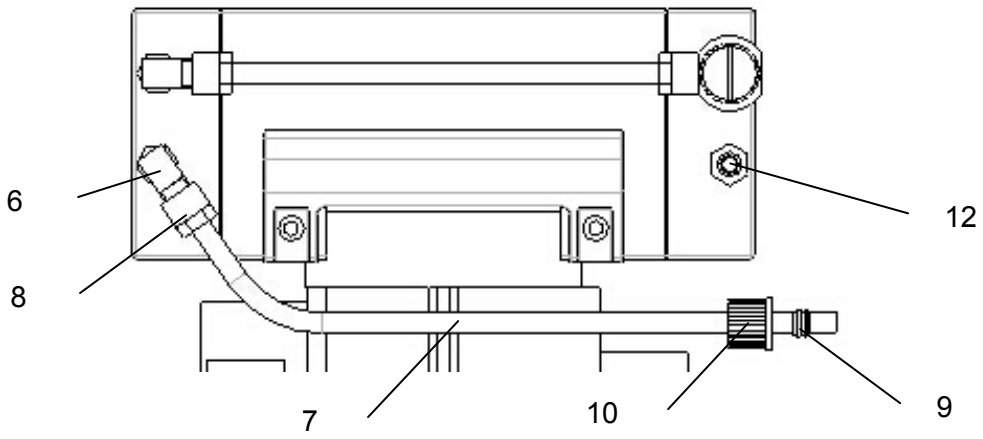
1.1. Aufstellen des Gerätes

- Die Geräte auf eine ebene, feste Unterlage stellen. Das Gerät muss waagerecht stehen.

1.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler

- Haltebügel (1) für Kondensatkühler mit 2 mitgelieferten Schrauben an die Rückseite der Vakuumpumpe montieren.
- Kappe (10) von Kondensatkühler abschrauben (Vorsicht Klemmring befindet sich unter Kappe!)
- Kondensatkühler (2) in Halterung platzieren
- Kondensatkühler (2) mit Gummiband (3) sichern
- Auffangkolben (4) ansetzen und mit Kolbenklemme (5) sichern
- Auslassstutzen (6) herausdrehen und durch gewinkelten Auslassstutzen ersetzen (im Lieferumfang enthalten)
- Auf mitgelieferte PTFE Schlauchleitung (7) wie in Zeichnung gezeigt Überwurfmutter schwarz (8) auf die linke Seite und Überwurfmutter rot (10) und Dichtring (9) auf die rechte Seite des Schlauches schieben. Vorbereitete Leitung wie im Bild gezeigt auf gewinkelten Auslassstutzen (6) aufschieben und anderes Ende in das Glasgewinde (18) am Kondensatkühler schieben. Überwurfmuttern (8 und 10) festziehen.
- Kühlwasser wird an den Anschlüssen (11) angeschlossen, Abluft (wenn erforderlich) am Anschluss (14)





1.3. Vakuumanschluss

- Der Anschluss des Vakuums erfolgt am Einlassstutzen (12)

1.4. Elektrischer Anschluss

- Vor dem Anschluss an das Stromnetz prüfen, dass:

die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt (siehe auch „Sicherheitshinweise“); bei abweichender Steckernorm siehe „Allgemeine Hinweise“

- Geräteanschlussleitung an Netzsteckdose anschließen.

2. ROTAVAC vario control

Achtung: die ROTAVAC vario control ist nur im Zusammenspiel mit dem Rotationsverdampfer LABOROTA 4002/4003 control vario einsetzbar!

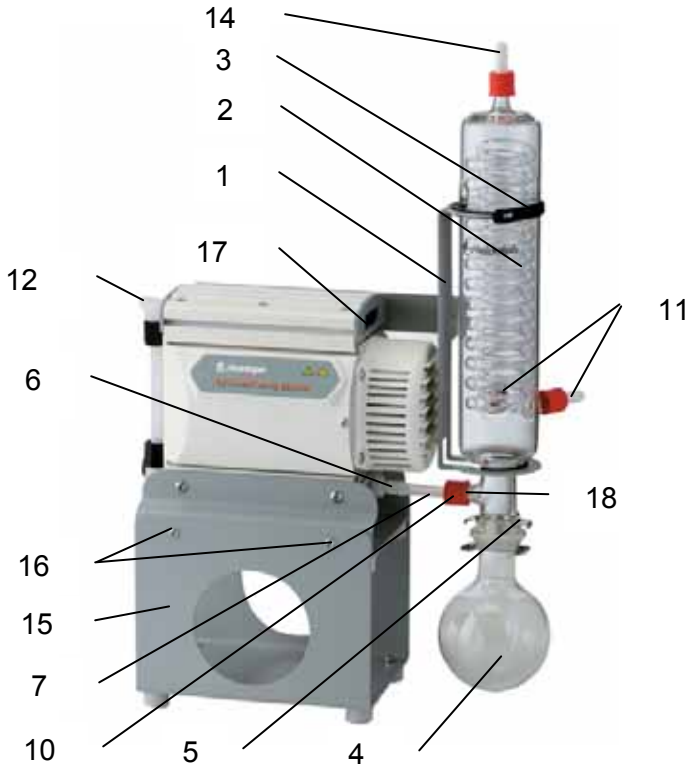
2.1. Aufstellen des Gerätes

- Die Geräte auf eine ebene, feste Unterlage stellen. Das Gerät muss waagerecht stehen.

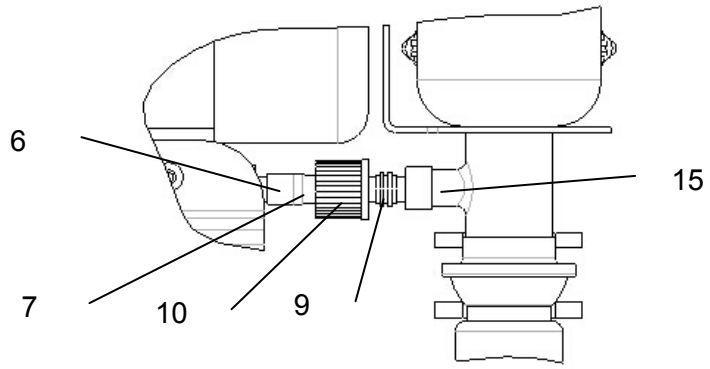
2.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler

- Wird die ROTAVAC vario control im Zusammenhang mit der Nutzung eines Umlaufkühlers ROTACOOL eingesetzt, kann die ROTAVAC vario control auf dem ROTACOOL direkt platziert werden.
- Bei Verwendung der ROTAVAC vario control ohne ROTACOOL muss zur Verwendung des Kondensatkühlers vorher der mitgelieferte Zusatzfuß (15) montiert werden.
- Dazu Zusatzfuß (15) mit den 4 mitgelieferten Schrauben (16) unter Benutzung des mitgelieferten Innensechskantschlüssels wie abgebildet montieren.
- Abdeckblech (17) mit 2 Schrauben entfernen
- Haltebügel (1) für Kondensatkühler (2) mit 2 mitgelieferten Schrauben an die Rückseite der Vakuumpumpe in der durch das Abdeckblech freigelegten Nut montieren. Dazu die beiden 4-Kantmuttern in die Nut einschieben
- Abdeckblech (17) wieder montieren
- Kappe (10) von Kondensatkühler abschrauben (Vorsicht Klemmring befindet sich unter Kappe!)
- Kondensatkühler (2) in Halterung platzieren
- Nachkühler mit Gummiband (3) sichern

ROTACOOL



- Auffangkolben (4) ansetzen und mit Kolbenklemme (5) sichern
- Mitgelieferte PTFE Schlauchleitung (7) wie in Zeichnung gezeigt mit Überwurfmutter rot (10) und Dichtring (9) auf der rechten Seite versehen. Vorbereitete Leitung in das Glasgewinde (18) des Nachkühlers (2) stecken. Linkes Ende auf Auslassstutzen (6) fest aufschieben, dann Überwurfmutter (10) festziehen.
- Kühlwasser wird an den Anschlüssen (11) angeschlossen, Abluft (wenn erforderlich) am Anschluss (14)



2.3. Vakuumanschluss

- Der Anschluss des Vakuums erfolgt am Einlassstutzen (12)

2.4. Elektrischer Anschluss

Achtung: die ROTAVAC vario control besteht aus einem Pumpenteil (24V=) und einem Netzteil (Netzspannung)

- Vor dem Anschluss des Netzteils an das Stromnetz prüfen, dass:

die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt (siehe auch „Sicherheitshinweise“); bei abweichender Steckernorm siehe „Allgemeine Hinweise“

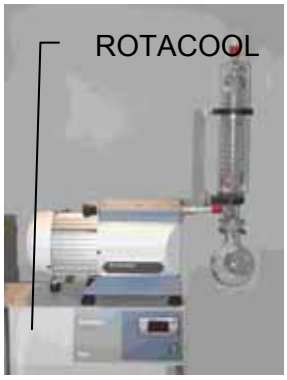
- Geräteanschlussleitung an Netzsteckdose anschließen.
- Anschlussleitung des Pumpenteils an das Steuergerät anschließen (siehe hierzu Betriebsanleitung LABOROTA 4002/4003)

3. ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec

Achtung: die ROTAVAC vario tec ist nur im Zusammenspiel mit dem Rotationsverdampfer LABOROTA 4002/4003 einsetzbar!

3.1. Aufstellen des Gerätes

- Die Geräte auf eine ebene, feste Unterlage stellen. Das Gerät muss waagerecht stehen.

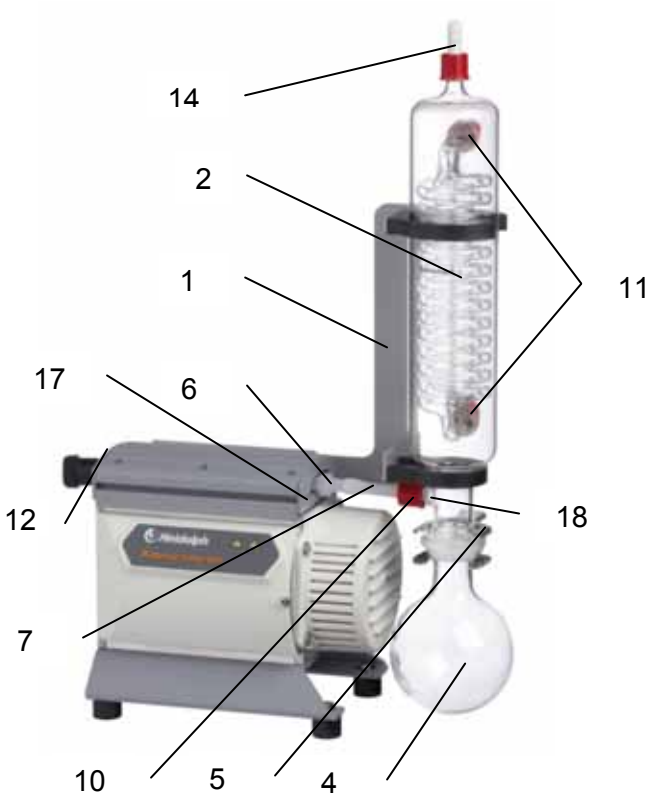


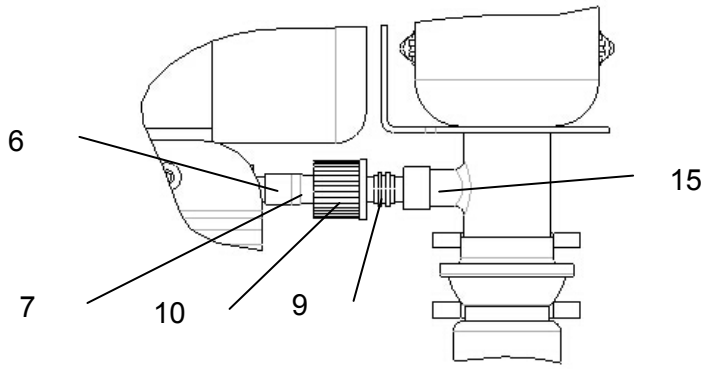
3.2. Montage Kühlerhalterung und Kondensatkühler

- Wird die ROTAVAC vario tec oder die ROTAVAC valve tec im Zusammenhang mit der Nutzung eines Umlaufkühlers ROTACOOL eingesetzt, kann die ROTAVAC vario tec oder

ROTAVAC valve tec auf dem ROTACOOL direkt platziert werden.

- Abdeckblech (17) mit 2 Schrauben entfernen
- Haltebügel (1) für Kondensatkühler (2) mit 2 mitgelieferten Schrauben an die Rückseite der Vakuumpumpe in der durch das Abdeckblech freigelegten Nut montieren. Dazu die beiden 4-Kantmuttern in die Nut einschieben
- Abdeckblech (17) wieder montieren
- Kappe (10) von Kondensatkühler abschrauben (Vorsicht Klemmring befindet sich unter Kappe!)
- Kondensatkühler (2) in Halterung platzieren
- Auffangkolben (4) ansetzen und mit Kolbenklemme (5) sichern
- Mitgelieferte PTFE Schlauchleitung (7) wie in Zeichnung gezeigt mit Überwurfmutter rot (10) und Dichtring (9) auf der rechten Seite versehen. Vorbereitete Leitung in das Glasgewinde (18) des Nachkühlers (2) stecken. Linkes Ende auf Auslassstutzen (6) fest aufschieben, dann Überwurfmutter (10) festziehen.
- Kühlwasser wird an den Anschlüssen (11) angeschlossen, Abluft (wenn erforderlich) am Anschluss (14)





3.3.Vakuumanschluss

- Der Anschluss des Vakuums erfolgt am Einlassstutzen (12)

3.4.Elektrischer Anschluss

- Vor dem Anschluss des Netzteils an das Stromnetz prüfen, dass:

die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt (siehe auch „Sicherheitshinweise“); bei abweichender Steckernorm siehe „Allgemeine Hinweise“

Achtung: die ROTAVAC vario tec besteht aus einem Pumpenteil (24V=) und einem Netzteil (Netzspannung)

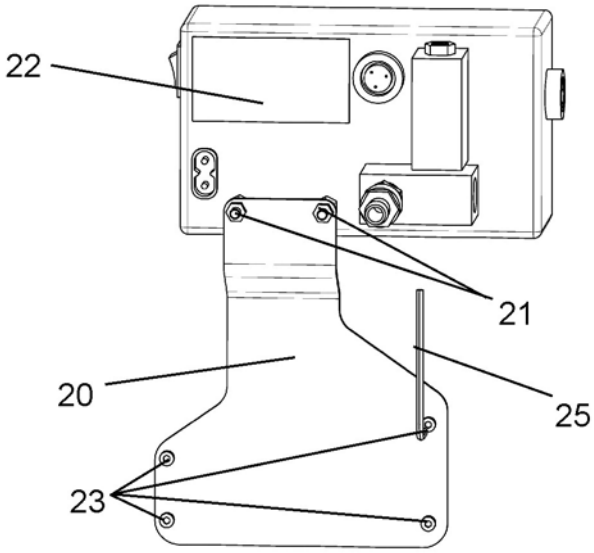
- Geräteanschlussleitung an Netzsteckdose anschließen.
- Anschlussleitung des Pumpenteils an das Steuergerät anschließen (siehe hierzu Betriebsanleitung LABOROTA 4002/4003)

4. Vakuumcontroller VAC control automatic

4.1. Montage am Rotationsverdampfer

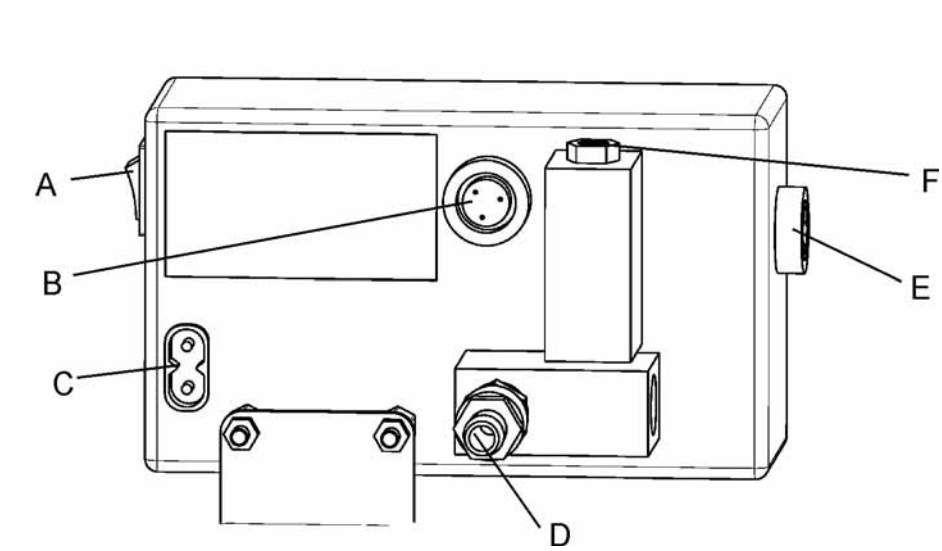
Der Vakuumcontroller VAC control automatic kann platzsparend und bedienfreundlich über der Liftsäule des Rotationsverdampfers montiert werden.

- Mitgelieferten Blechbügel (20) in gezeigter Weise mit 2 Muttern (21) am Vakuumcontroller (22) befestigen.
- Einheit mit den 4 mitgelieferten Schrauben (23) an der Rückseite des Antriebskopfes (24) mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel (25) montieren.



4.2. Vakuumanschluss
siehe Bild

4.3. Elektrischer Anschluss
siehe Bild



A Netzschalter
B Vakuumventil
C Netzanschluß
D Vakuum
E Vakuum Switchbox
F Belüftung

D

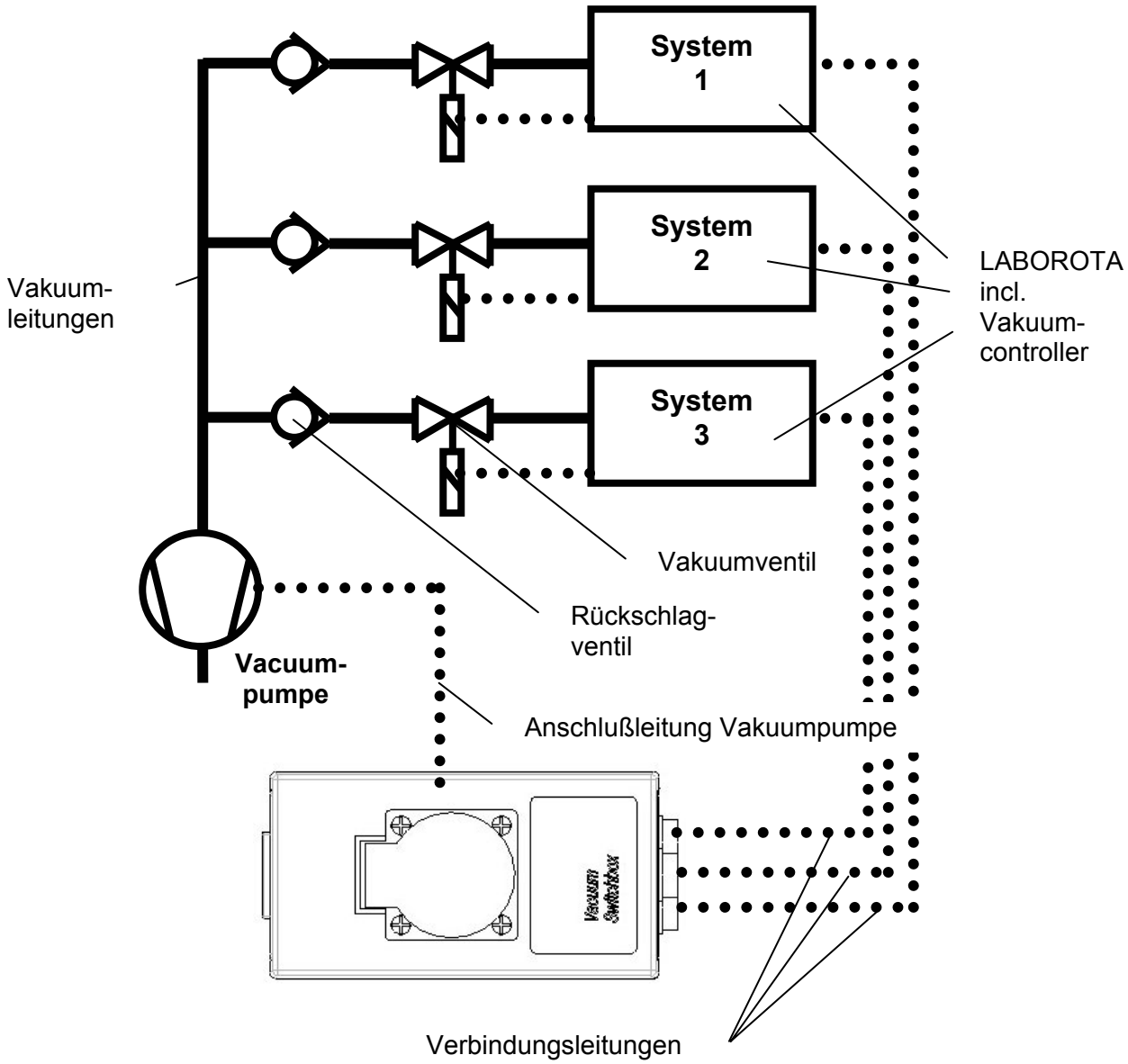
5. Vakuum Switchbox

5.1. Aufstellen des Gerätes

Die Vacuum Switchbox auf eine ebene, feste Unterlage stellen.

5.2. Anschlüsse herstellen

Mit der Vakuum Switchbox können bis zu 3 Rotationsverdampfersysteme an einer Vakuumpumpe betrieben werden. Die elektrischen Verbindungen und die Vakuumverbindungen werden wie im Bild gezeigt hergestellt. Da die 3 Rotationsverdampfersysteme mit unterschiedlichen Drücken arbeiten können, ist der Einbau der 3 Rückschlagventile wie im Bild gezeigt erforderlich. Die Verbindungsleitungen und die Rückschlagventile sind im Lieferumfang enthalten. Die Vakuumpumpe wird an der Steckdose der Vacuum Switchbox angeschlossen.



Bevor die Geräteanschlussleitung an die Netzsteckdose angeschlossen wird, darauf achten, dass:

- die Spannung und Frequenz des Gerätes mit der Netzspannung übereinstimmt. (Angaben über die Spannung des Gerätes finden sich auf dem Typenschild).

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec

6.1. Beim Einbau in ein Rotationsverdampfersystem:

- Drosselverluste vermeiden durch kürzest mögliche Vakuumverbindungsleitungen großer Nennweite.
- Übertragung mechanischer Kräfte durch starre Verbindungsleitungen vermeiden und elastische Schlauchstücke oder Federungskörper zwischenschalten. Achtung: Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- Kondensatrückfluss aus der Auspuffleitung in die Pumpe verhindern, Auspuffleitungen stets fallend verlegen.

6.2. Vor Inbetriebnahme:

- Max. Umgebungstemperatur: 40 °C.
- Beim Einbau in ein Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für gute Belüftung sorgen. Mindestabstand von 20 cm zwischen Lüftern und angrenzenden Teilen einhalten.
- Bei Stromausfall kann es bei geöffnetem Gasballastventil der Pumpe zu unbeabsichtigtem Belüften kommen. Kann dies zu Gefahren führen, geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.
- Leckagen bei der Installation zuverlässig verhindern. Nach der Installation Anlage auf Leckagen überprüfen.

6.3. Beim Betrieb:

Die Pumpe darf nur gegen max. I bar Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass gestartet werden, da sonst eventuell der Motor blockiert und Schaden nimmt.

- Höchstzulässigen Druck am Auslass und max. zulässigen Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass beachten. (siehe Technische Daten)

Das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpen führt dazu, dass sich am Auslass ein höherer Druck ergeben kann, daher dafür sorgen, dass der Auslass nie verschlossen ist!.

Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte für Saugvermögen und Enddruck sowie die Dampfverträglichkeit erst bei erreichter Betriebstemperatur (nach ca. 15 Minuten).

- Kondensation in der Pumpe, sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden, da eine Dauerförderung von Flüssigkeiten oder Staub Membrane und Ventile schädigt.
- Die Pumpe mit Gasballast betreiben, um die Kondensation von gepumpten Stoffen (Wasserdampf, Lösemittel,.....) in der Pumpe zu verringern.

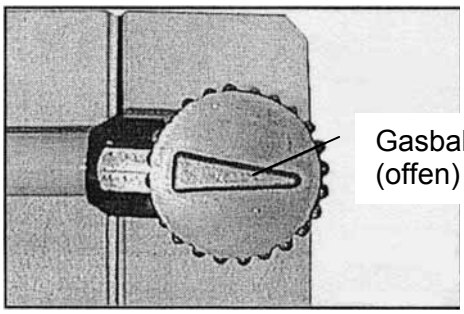
Ein thermischer Wicklungsschutz schaltet den Motor bei Übertemperatur ab.

- Achtung: Nur manuelle Rückstellung möglich. Pumpe ausschalten oder Netzstecker ziehen. Vor dem Wiedereinschalten ca. fünf Minuten warten.

6.4. Verwendung von Gasballast

- Sicherstellen, dass Luft-/Gaseinlass durch das Gasballastventil niemals zu reaktiven, explosiven oder anderweitig gefährlichen Mischungen führt. Im Zweifelsfall Inertgas verwenden. Fragen Sie gegebenenfalls bei Heidolph die notwendigen Bauteile an.
- Bei der Verwendung von Luft anstelle von Inertgas besteht die Gefahr von Schäden an Ausrüstung und/oder Umgebung, von ernsthaften Verletzungen oder auch Lebensgefahr bedingt durch die Bildung von gefährlichen und/oder explosiven Mischungen, falls Luft und gepumpte Stoffe in der Pumpe oder am Auslass der Pumpe reagieren.

Bei kondensierbaren Dämpfen (Wasserdampf, Lösemittel,.....):
- Gasballastventil öffnen (siehe Abb.). Schließen durch Drehen um180°.
- Bei geöffnetem Gasballastventil wird das angegebene Endvakuum in der Regel nicht erreicht.
- Die Pumpe erst mit Dampf belasten, wenn die Betriebstemperatur erreicht ist.



Bei Kondensatanfall:
- Woulff`sche Flasche (Zubehör) und Kondensatkühler (Zubehör) verwenden (kein Kondensatrücklauf, kontrollierte Kondensatsammlung).

⚠ Ist am Auslass kein Kondensatkühler, können betriebsbedingt gefährliche Substanzen austreten, unbedingt einschlägige Vorschriften beachten!

Flüssigkeitsstand in der Woulff´schen Flasche und im Auffangkolben des Kondensatkühlers beobachten. Entleerung:
- Auffangkolben des Kondensatkühlers nach Lösen der Schliffklemme abnehmen und Kondensat entleeren.
- Woulff`sche Flasche nach Belüften des Systems über den Vakuumanschluss und Lösen aller Schlauchverschraubungen abnehmen; Kondensat entleeren.

⚠ Achtung: Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen.

6.5. Außerbetriebsetzen:

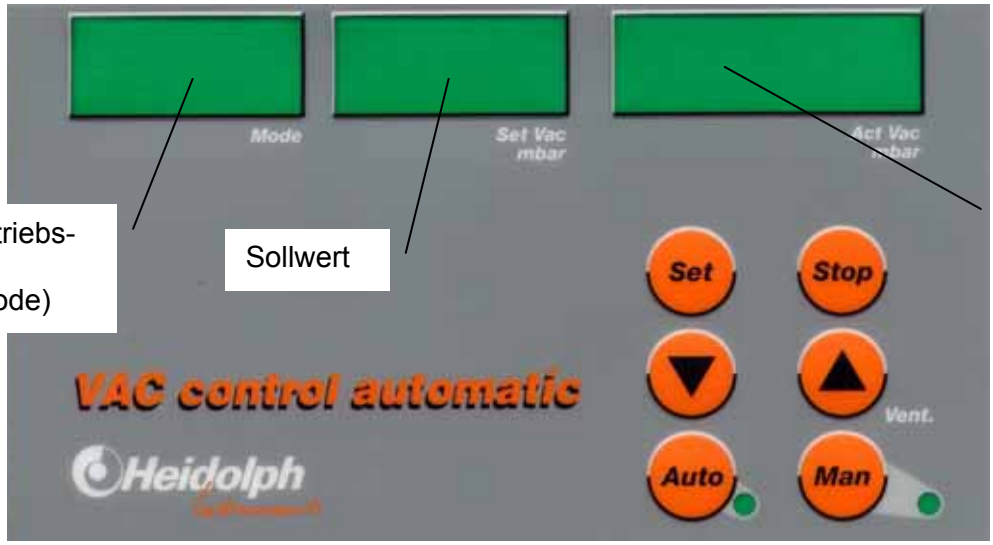
Kurzfristig:
Kann sich Kondensat in der Pumpe gebildet haben?
- Die Pumpe bei offenem Saugstutzen noch einige Minuten nachlaufen lassen.

Sind Medien in die Pumpe gelangt, die die Pumpenwerkstoffe angreifen oder Ablagerungen bilden können?
- Ggf. Pumpenköpfe reinigen und überprüfen.

Langfristig:
- Maßnahmen wie bei kurzfristigem Außerbetriebsetzen beschrieben durchführen.
- Pumpe von der Apparatur trennen.
- Manuelles Gasballastventil schließen.
- Ein- und Auslassöffnung verschließen (z. B. mit Transportverschlüssen).
- Pumpe trocken lagern.

7. Vakuumcontroller VAC control automatic

Der Netzschalter befindet sich auf der rechten Geräteseite.
Nach Einschalten des **VAC control automatic** erscheint im rechten Anzeigefenster "Act Vac" kurz



Betriebs-art (Mode)

Sollwert

Aktueller Druck bzw. Einstellparameter

die eingestellte Druckeinheit (hPa=mbar). Danach werden in den entsprechenden Anzeigefeldern die momentan eingestellte Betriebsart (Mode), der momentane Sollwert und der tatsächlich gemessene Druck angezeigt (beide Werte in mbar).
Der Start der Regelung im jeweiligen Betriebsmode erfolgt mit den Tasten "Auto" bzw. "Man".

7.1. Konfiguration

Die VAC control automatic wird mit folgender Konfiguration ausgeliefert:
Anzeige der Druckwerte = mbar (hPa)
Manueller Modus = H1
Automatic-Parameter = „35“

Änderung dieser Grundeinstellungen:

Gerät ausschalten. "Auto"-Taste drücken und gleichzeitig bei gedrückter "Auto"-Taste Gerät wieder einschalten.

Es erscheint in der Anzeige "Act Vac" zunächst die gewählte Anzeige-Einheit. Sie kann mit den Pfeiltasten zwischen "hPa" (mbar) und "Torr" umgeschaltet werden. Empfohlen „hPa“ (mbar)

Set-Taste drücken, im Mode-Display erscheint "H1", Mit den Pfeiltasten kann auf „H2“ gewechselt werden. „H1“ ist der normale Regelmodus, das Vakuumventil wird normal geöffnet und geschlossen. „H2“ öffnet das Vakuumventil nur in kurzen Impulsen, der Sollwert wird genauer eingehalten.

☞ Beim Einsatz einer Switchbox kann nur die Betriebsart „H1“ eingesetzt werden.

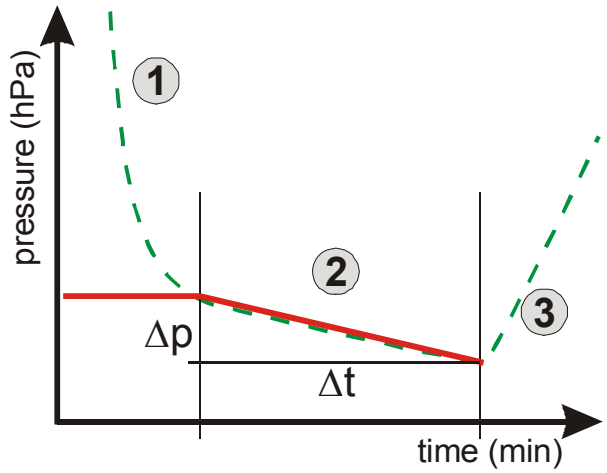
Set-Taste drücken, im Mode-Display erscheint "A1", rechts daneben der numerische Wert des Automatik-Parameters, z.B. 35 (siehe Kapitel 6.3). Er kann mit den Pfeiltasten zwischen 20 (empfindlich) und 50 (unempfindlich) verändert werden.

Set-Taste drücken, Konfiguration ist beendet.

Mit der "STOP"-Taste kann der Konfigurationsmode jederzeit verlassen werden.

7.2. Manual Mode

Im Manual Mode wird ein manuell vorgegebener Druck-Sollwert eingeregelt. Dabei kann folgendes Sollwertprofil eingestellt werden:



1: schnelles Absenken bis zum gewünschten Sollwert
2: rampenförmige Druckabsenkung gemäß Druckdifferenz u. Absenkzeit
3: Prozessende, Vakuumventil geschlossen, Belüftungsventil geöffnet

Folgende Parameter sind dabei einstellbar:
- Sollwert, 1-999 mbar
- Hysterese (h), 1-100 mbar
- Absenk-Differenzdruck Δp (d), 0-100 mbar
- Absenkzeit Δt (t), toff (ohne) – 99 min

Als Dialoganzeige für die Eingabe dient das "Set Vac"-Display. Die Werte können mit den Pfeiltasten verändert werden. Falls 10s lang keine Eingabe erfolgt, schaltet das Gerät auf Istwertanzeige zurück.

Eingabebeispiel:

Im Display Act Vac wird der einzustellende Sollwert angezeigt (blinkt) und kann mit den Pfeiltasten eingestellt werden.

Im Display Act Vac wird die einzustellende Hysterese angezeigt z.B. h__5 und kann mit den Pfeiltasten eingestellt werden.

Im Display Act Vac wird der einzustellende Differenzdruck angezeigt z.B. d_45 und kann mit den Pfeiltasten eingestellt werden. Wird kein Differenzdruck gewünscht, „0“ eingeben

Im Display Act Vac wird die einzustellende Absenkzeit angezeigt z.B. t_15 und kann mit den Pfeiltasten eingestellt werden. Wird die Funktion „Druck absenken nicht benötigt mit den Pfeiltasten „toff“ einstellen.

Zurück in die Istwert-Anzeige.

Prozess starten und beenden:

Regelung starten, in der Mode-Anzeige erscheint "H1"
(LED "MAN" leuchtet)

Falls eine Absenk-Rampe gefahren wird, erscheint die noch verbleibende Absenkzeit alternierend mit der Modusanzeige "H1". Am Prozessende zeigt das Mode-Display "End", die Ventile werden geschlossen, ein Signalton ertönt.

Wird die "Man"-Taste während des Prozesses ein zweites Mal gedrückt, so läuft die Apparatur gegen Endvakuum. Im Display Mode erscheint die Anzeige “PU“

Regelung beenden, Rotationsverdampfer belüften.

7.3. Auto Mode

Im Automatik Mode wird beim Absenken des Druckes der erste Siedepunkt ("bP": boiling point) automatisch gefunden.

Zur Optimierung steht der Automatik-Parameter zur Verfügung (siehe Kapitel 7.1). Ein kleiner Wert bewirkt dabei eine empfindlichere Automatik. Wird der Wert zu klein gewählt, so kommt es u.U. zu einer frühzeitigen Siedepunktdetektion. Ein zu großer Wert bewirkt, dass der Siedepunkt evtl. "überfahren" wird.

Es kann -wie im manuellen Modus- eine Druckabsenk-Rampe eingegeben werden (siehe Kapitel 6.1), die nach Auffinden des ersten Siedepunktes abgefahren wird.
Als Parameter sind dabei einstellbar:
- Sollwert (ohne Bedeutung)
- Hysterese (h), 1-100 mbar
- Absenk-Differenzdruck (d), 0-100 mbar
- Absenkzeit (t), toff (ohne) – 99 min

Eingabe der Parameter wie in Kapitel 7.1 beschrieben.

Prozess starten und beenden:

Regelung starten, in der Mode-Anzeige erscheint "A1",
LED AUTO leuchtet.

Pfeil- und Set-Tasten sind gesperrt. Ist der erste Siedepunkt gefunden, erscheint im Mode-Display die Anzeige "bP".

Falls eine Absenk-Rampe programmiert ist, erscheint die noch verbleibende Absenkzeit alternierend mit der Anzeige "bP". Am Prozessende zeigt das Mode-Display "End", die Ventile werden geschlossen.

Wenn keine Absenk-Rampe programmiert ist, wird der gefundene Siededruck geregelt, bis der Prozess mit "STOP" beendet wird.

Regelung beenden, Rotationsverdampfer belüften.

Nach Auffinden des ersten Siedepunktes kann jederzeit in die manuelle Betriebsart gewechselt werden. Dazu:

"Man"-Taste drücken, das Gerät schaltet auf manuellen
Betrieb. LED neben der Taste Man blinkt.

Durch Drücken der "SET"-Taste wird der Siedepunkt "bP"
als neuer Sollwert gespeichert.

7.4. Temporär Mode

Unabhängig vom Programmablauf kann der Bediener im Modus "Manual" jederzeit in den Prozess eingreifen und einen temporären Sollwert setzen, welcher nicht als Betriebsparameter gespeichert wird:

Durch kurzes drücken einer Pfeiltaste wird der momentane Istwert als temporärer Sollwert gesetzt (LED "MAN" blinkt). Der temporäre Sollwert kann nun über die Pfeiltasten angepasst werden.

Bleibt die Taste länger gedrückt, so wird die Anlage mit voller Pumpleistung evakuiert. Der Sollwert wird dabei ständig dem momentanen Istdruck angepasst.

Bleibt die Taste länger gedrückt, so wird das Belüftungsventil 3mal kurz und dann dauernd geöffnet. Der Sollwert wird dabei ständig dem momentanen Istdruck angepasst.

Mit der "Man"-Taste verlässt man den temporären Modus. Der ursprüngliche Sollwert wird wieder eingeregelt.

Regelung beenden, Rotationsverdampfer belüften.

7.5. Kalibrierung des Drucksensors.

Der Drucksensor der VAC control automatic kann kalibriert werden.

Hierzu ist ein genaues Vakuummessinstrument notwendig, das in die Vakuumzuleitung zwischen Vakuumpumpe und dem Vakuumanschluss des VAC control automatic zwischengeschaltet wird.

7.5.1. Kalibrierung Atmosphärendruck.

Vakuumschlauch vom VAC control automatic abziehen, damit das Gerät den Atmosphärendruck messen kann.

Netzschalter der VAC control automatic ausschalten. „Set“ drücken und gleichzeitig Netzschalter einschalten. Im Display Act Vac ist die Versionsnummer der Firmware abzulesen.

Set drücken. Im Display Mode erscheint „CAL“

Pfeiltaste „nach oben“ drücken, im Display Act Vac erscheint der momentan gemessene Atmosphärendruck, im Display Set Vac „HI“

Mit den Pfeiltasten den Wert des Vakuummeßgerätes einstellen

Mit Druck auf Taste „Set“ Kalibrierung abschließen

7.5.2. Kalibrierung niedriger Wert

Vakuumschlauch wieder an VAC control automatic anschließen und Vakuumpumpe einschalten. Der Druck wird auf den niedrigsten Wert der Vakuumpumpe abgepumpt.

Erreicht die Vakuumpumpe nicht einen Druck der unter 100 mbar liegt, wird die Kalibrierung mit einer Error-Meldung im Display Act Vac abgebrochen!

Netzschalter ausschalten. „Set“ Drücken und gleichzeitig Netzschalter einschalten. Im Display Act Vac ist die Versionsnummer der Firmware abzulesen.

Set drücken. Im Display Mode erscheint „CAL“

Pfeiltaste „nach unten“ drücken, im Display Act Vac erscheint der momentan gemessene Druck, Im Display Set Vac „LO“

Mit den Pfeiltasten den Wert des Vakuummessgerätes einstellen

Mit Druck auf Taste „Set“ Kalibrierung abschließen

HINWEISE ZU DESTILLATIONSEINSTELLUNGEN

Bei der Verwendung eines Rotationsverdampfers zur thermischen Stofftrennung sollten verschiedene Punkte beachtet werden, um bestmögliche Destillationsergebnisse zu erzielen. Für eine optimale Einstellung müssen folgende Parameter berücksichtigt werden:

8. Drehzahl des Verdampfungskolbens

Durch Erhöhung der Drehzahl lässt sich die Destillationsgeschwindigkeit steigern. Dies trägt durch die verkürzte Destillationszeit zur thermischen Schonung des Destillationsgutes bei.

9. Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampftemperatur

Diese Temperaturdifferenz sollte bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichend hohe Destillationsgeschwindigkeit zu erreichen. Wenn es die thermische Stabilität des Destillationsgutes erlaubt, kann die Temperaturdifferenz auch größer gewählt werden.

☞ Faustregel: die Verdoppelung der Temperaturdifferenz führt zu einer Verdoppelung der Destillationsgeschwindigkeit.

10. Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Kühlmedium

Diese Temperaturdifferenz sollte ebenfalls bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichende Kondensation zu gewährleisten. Bei zu niedriger Temperaturdifferenz wird die Effektivität der Lösungsmittelrückgewinnung verschlechtert. Insbesondere bei Substanzen mit hoher Verdampfungswärme sollte eher eine größere Temperaturdifferenz gewählt werden.

11. Auswahl des Vakuumregelmodus und Einstellungen

11.1. Vakuumregelmodus Manual

Der Modus Manual zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:
- Gemischtrennung im Rahmen der Physikalischen Grenzen möglich
- ohne weiteres Zubehör anwendbar

- bei Gemischdestillation muss der Druck manuell angepasst werden
- hohe Wiederfindungsraten bei richtiger Einstellung
- Kenntnis thermodynamischer Stoffdaten ist notwendig

besonders geeignet für alle Standard-Prozesse

11.1.1. Einstellungen bei Vakuumregelmodus Manual

- Eingestellt werden Druck p (Set Vac) und die Hysterese ∆p (Set ∆p).

- Der Druck p sollte so gewählt werden, dass der Siedepunkt der zu destillierenden Substanz entsprechend den in Kapitel. 9 und 10 genannten Kriterien zwischen Badtemperatur und Temperatur des Kühlmediums liegt. Als Hilfe dient hierzu die Tabelle (siehe Seite 24) und das Nomogramm (siehe Seite 25).

- Der Wert der Hysterese ∆p gibt an, um wieviel mbar der Druck steigen darf, bis das Vakuumventil wieder öffnet.

Eine hohe Ventilöffnungszeit führt zu höheren Verlustraten, bedingt durch vermehrten Gastransport.

- Bei Niedrigsiedern erweist sich ein größerer Wert für ∆p (5 - 10 mbar) als günstig, bei Hochsiedern eher ein kleiner Wert (1 - 5 mbar).

11.2. Vakuumregelmodus Auto Mode

Der Modus Auto Mode zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:
- Der Destillationspunkt wird automatisch gefunden
- Der gefundene Destillationsdruck wird mit der eingestellten Hysterese ∆p (h).konstant gehalten.
- Gemischtrennung im Rahmen der physikalischen Grenzen möglich
- keine Kenntnisse der thermodynamischen Stoffdaten notwendig

11.2.1 Einstellungen bei Vakuumregelmodus Auto Mode

- Eingestellt wird nur die Hysterese ∆p (h).

12. Lösungsmitteldaten

Beispiele für die Anwendung der Tabelle und des Nomogramms:

Die Tabelle gibt die für die Destillation wichtigsten Stoffdaten wieder, das Nomogramm gibt die Beziehung zwischen Druck und Siedetemperatur einiger Lösungsmittel wieder. Hierfür wurde entsprechend der Gleichung von Clausius-Clapeyron 1/T gegen log p aufgetragen.

12.1. bei Siedetemperatur 40°C

Am LABOROTA 4002/4003 control wird der in der Spalte „Vakuum für Sdp. bei 40°C angegebene Wert als Sollwert Set Vac eingestellt.

12.2. bei Siedetemperaturen ungleich 40°C

1. Auf der Temperaturachse des Nomogramms wird der gewünschte Siedepunkt markiert.

2. Durch ziehen einer Linie nach rechts wird der Schnittpunkt mit der Lösungsmittel-Geraden ermittelt.
3. Von diesem Schnittpunkt senkrecht nach unten kann das notwendige Vakuum abgelesen werden.

12.3. bei Lösungsmitteln die nicht aufgeführt sind

- Für die Ermittlung des richtigen Vakuums können folgende Punkte eine Hilfestellung sein:

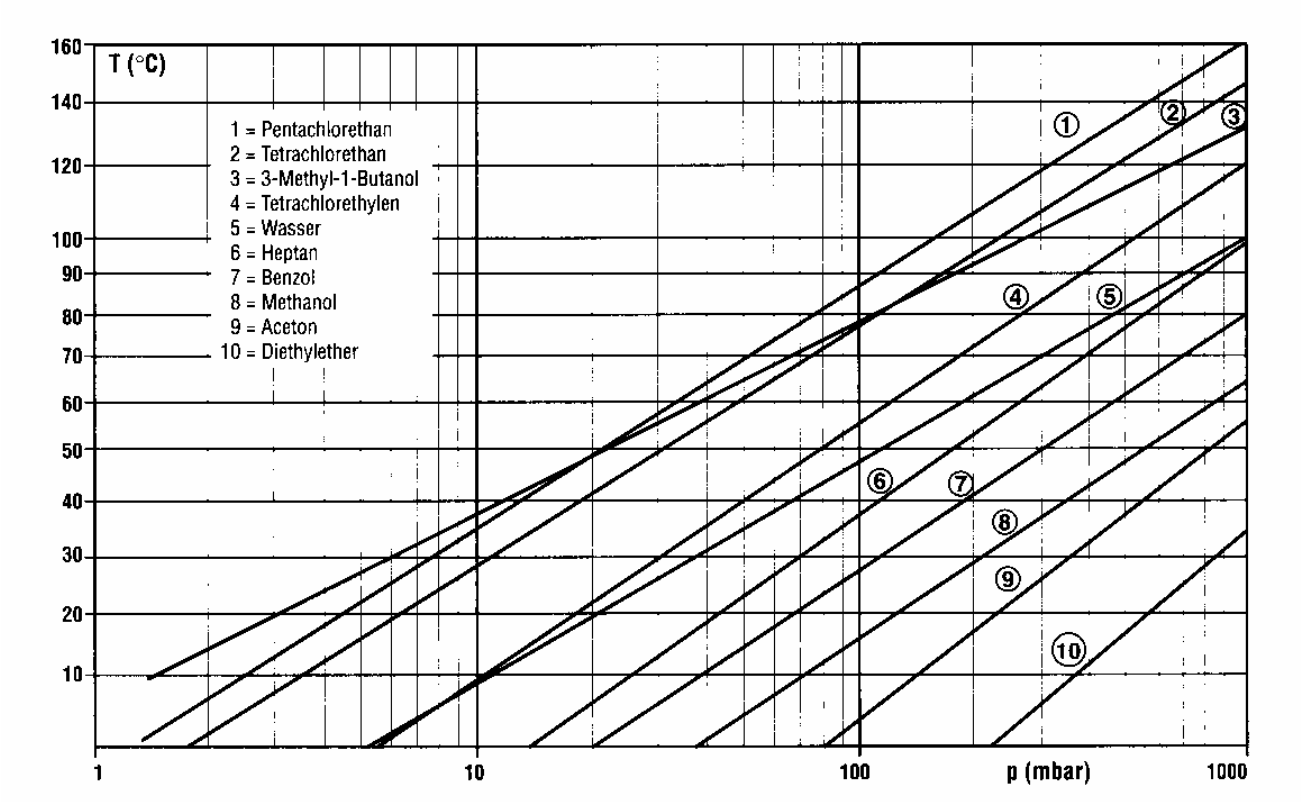
1. Die Steigung der Geraden wird durch die Verdampfungsenthalpie bestimmt. Sie ist für chemisch verwandte Substanzen mit naheliegendem Siedepunkt ähnlich. Die eingezeichneten Geraden können somit als Orientierung für Substanzen mit leicht abweichendem Siedepunkt dienen.

2. Mit einer Wasserstrahl- oder Membranpumpe lässt sich eine Siedepunkterniedrigung von ca. 100 °C erreichen.

3. Faustregel: Die Reduzierung des Druckes um die Hälfte erniedrigt den Siedepunkt um etwa 15 °C.

Lösungsmittel	**Summen-formel**	**MW [g/mol]**	**Sdp. [°C]**	**ΔH_{vap} [J/g]**	**Vacuum für Sdp bei 40°C [mbar]**
Aceton	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556
Acetonitril	C2H3N	41,05	81,8	833	230
Benzol	C_6H_6	78,11	80,1	549	236
n-Butanol (Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25
tert.-Butanol (tert.-Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130
2-Butanon (Methylethylketon)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243
tert.-Butylmethylether	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0		
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36
Cyclohexan	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235
1,2-Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210
1,2-Dichlorethylen (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479
1,2-Dichlorethylen (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375
Dimethylformamid	C_3H_7NO	73,09	153,0		11
1,4-Dioxan	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107
Ethanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240
Heptan	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120
Hexan	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335
Methanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337
3-Methyl-1-Butanol (Isoamylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14
Pentachlorethan	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13
Pentan	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.
n-Pentanol (Amylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11
1-Propanol (n-Propylalkohol)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67
2-Propanol (Isopropylalkohol)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137
1,1,2,2-Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53
Tetrachlormethan (Carbontetrachlorid)	CCl_4	153,80	76,7	225	271
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	72,11	66,0		357
Toluol	C_7H_8	92,14	110,6	425	77
1,1,1-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300
Trichlorethylen	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183
Trichlormethan (Chloroform)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474
Wasser	H_2O	18,02	100,0	2259	72
Xylol (Isomeren-Gemisch)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25

Umrechungsfaktor [mbar] auf [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



REINIGUNG UND WARTUNG

Zur Reinigung Gehäuse und Oberfläche des Gerätes mit einem feuchten Tuch (milde Seifenlauge) abwischen.

HINWEIS: Auf keinen Fall zur Reinigung Chlorbleiche, auf Chlorbasis aufbauende Putzmittel, Scheuermittel, Ammoniak, Putzwolle oder Reinigungsmittel mit metallischen Bestandteilen verwenden. Die Oberfläche des Gerätes würde dadurch Schaden erleiden.

VAC control automatic und Vacuum Switchbox sind wartungsfrei. Eine eventuell notwendige Reparatur ist unbedingt von einem durch Heidolph autorisierten Fachmann auszuführen. Wenden Sie sich hierzu an Ihren HEIDOLPH-Händler bzw. an die HEIDOLPH-Vertretung.

13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec

13.1. Regelmäßige Reinigung und Wartung

Insbesondere, wenn verunreinigtes Kondensat in die Pumpen gelangt ist müssen die **Vakuumpumpen** regelmäßig gereinigt werden. Dazu Saug und Druckschlauch von Einlaßstutzen und Auslaßstutzen entfernen und mit einer Spritzflasche bei eingeschalteter Vakuumpumpe **tropfenweise** Lösungsmittel (z.B. Aceton) in den Einlaßstutzen geben. Das Lösungsmittel wird dabei durch die Ventile und über die Membranen gefördert und löst dadurch Verunreinigungen ab. Darauf achten dass das am Auslaßstutzen austretende Lösungsmittel mit einem Gefäß aufgefangen wird.

HINWEIS: Keinesfalls größere Mengen Lösungsmittel in einem Zuge in den Einlassstutzen geben, da dabei die Membranen Schaden nehmen würden.

13.2. Membran- und Ventilwechsel

Alle Lager sind gekapselt und auf Lebensdauer geschmiert. Die Pumpe läuft bei normaler Belastung wartungsfrei. Die Ventile und Membranen sind Verschleißteile. Spätestens wenn die erreichten Druckwerte nachlassen, sollten der Schöpfraum, die Membranen sowie die Ventile gereinigt und Membranen und Ventile auf Risse untersucht werden.
Abhängig vom Einzelfall kann es sinnvoll sein, die Pumpenköpfe in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und zu reinigen. Bei normaler Beanspruchung kann von einer Lebensdauer von Membranen und Ventilen größer 8000 Betriebsstunden ausgegangen werden.

- Eine Dauerförderung von Flüssigkeiten und Staub schädigt Membrane und Ventile. Kondensation in der Pumpe sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden.

Werden korrosive Gase und Dämpfe gepumpt oder können sich Ablagerungen in der Pumpe bilden, sollten diese Wartungsarbeiten häufiger durchgeführt werden (nach Erfahrungswerten des Anwenders).

- Durch regelmäßige Wartung kann nicht nur die Lebensdauer der Pumpe, sondern auch der Schutz für Personen und Umwelt erhöht werden.

Vor Beginn der Wartungsarbeiten Pumpe von der Apparatur trennen und Netzstecker ziehen, Pumpe abkühlen lassen.
Sicherstellen, dass die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann.

Wurden gefährliche oder korrosive Gase gepumpt?

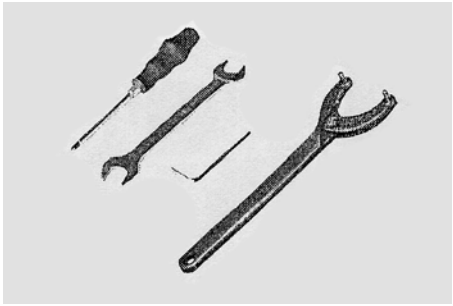
- Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden.

13.2.1. ROTAVAC valve control

Dichtungssatz (Membranen und Ventile) für ROTAVAC valve control	11-300-005-39
Ventil	23-30-01-01-89
Membrane	23-30-01-01-90
Stirnlochschlüssel Gr. 40/4	02-07-02-01-12

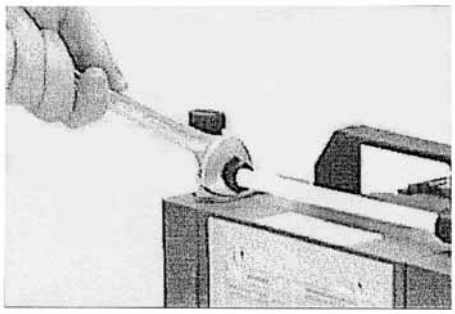
Werkzeuge:

- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 2
- Gabelschlüssel SW 15/17
- Innensechskant SW 5
- Stirnlochschlüssel Gr. 40/4



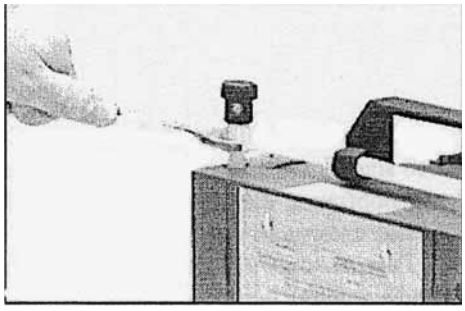
Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe:

Mit Gabelschlüssel (SW 17) Überwurfmuttern lösen.

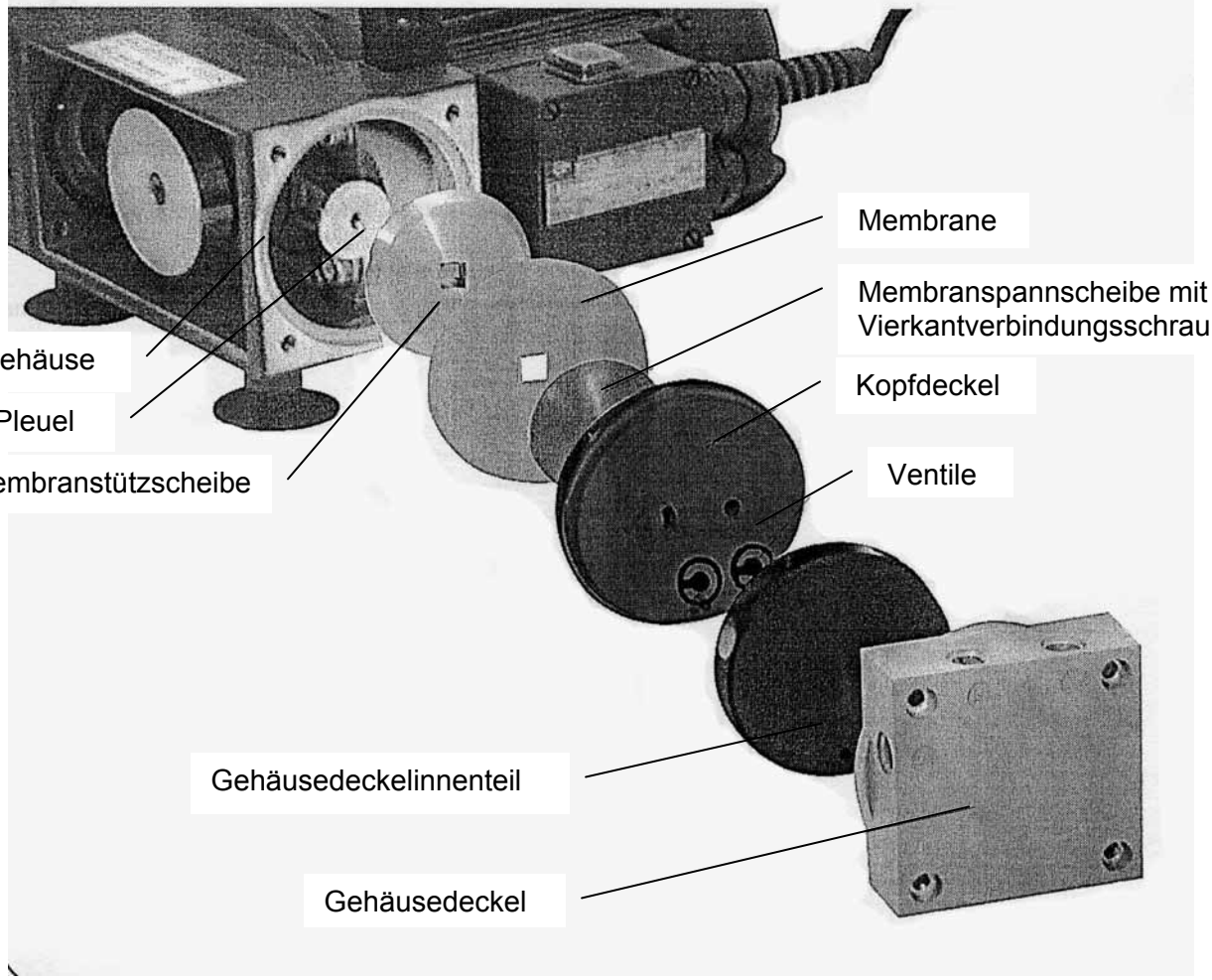


Schlauchansatz der jeweiligen Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) durch 1/4 Umdrehung aus dem Schlauch herausdrehen. Verschraubungen nicht aus den Pumpenköpfen herausdrehen.

- Beim Einschrauben könnten Undichtigkeiten entstehen.

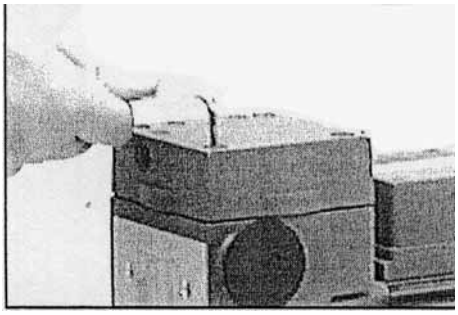


Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfes



Die vier Zylinderschrauben mit Innensechskant an den Pumpenköpfen lösen und das Gehäuseoberteil (Gehäusedeckel mit Gehäusedeckelinnenteil) abnehmen.

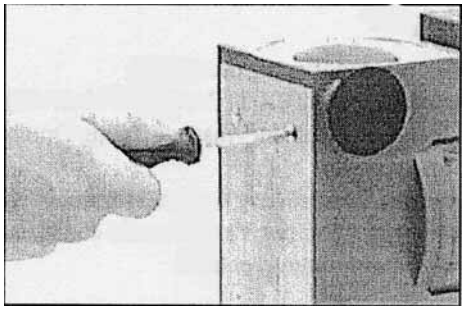
- Teile niemals mit spitzem oder scharfkantigem Werkzeug(Schraubendreher) lösen, stattdessen Gummihammer oder Pressluft vorsichtig verwenden.



Zur Überprüfung der Ventile Kopfdeckel vorsichtig von Gehäusedeckelinnenteil abnehmen. Auf die Lage der Ventile achten und diese herausnehmen.

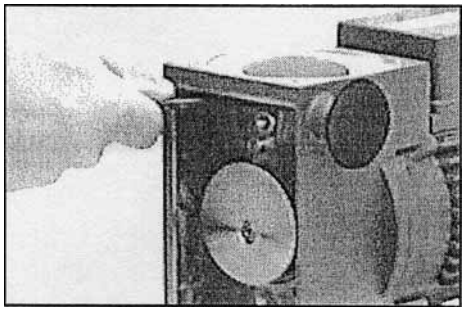
- Bei Beschädigung Ventile erneuern.

Eventuell vorhandene Verschmutzungen an den betreffenden Teilen mit Reinigungsmittel entfernen. Membrane auf Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern. Dazu Blech mit Typenschild nach Lösen der vier Senkschrauben mit Kreuz-schlitzschraubendreher abnehmen.



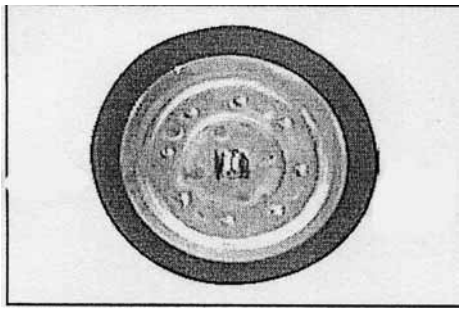
Membranwechsel:

Die Membranstützscheibe mit einem Stirnlochschlüssel lösen.



Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben achten, die Distanzscheiben je Zylinder getrennt halten, gleiche Anzahl wieder einbauen.

- Zu wenig Distanzscheiben: Pumpe erreicht Enddruck nicht; zu viele Distanzscheiben: Pumpe schlägt an, Geräusch.



Neue Membrane zwischen Membranspannscheibe mit Vierkantverbindungsschraube und Membranstützscheibe einlegen.

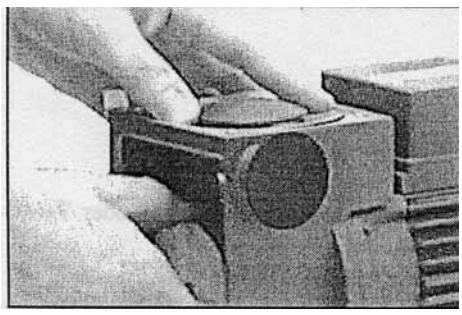
- Achtung: Membrane mit der hellen Seite in Richtung Spannscheibe einlegen.

Spannscheibe, Membrane und Stützscheibe mit Stirnlochschlüssel mit Pleuel verschrauben.

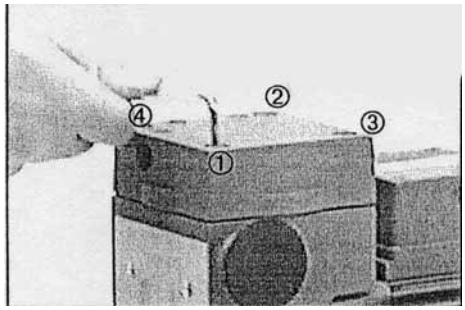
- Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membranspannscheibe in der Führung der Membranstützscheibe achten.

Montage der Pumpenköpfe:

Durch Drehen am Exzenter Pleuel in eine Position bewegen, in der die Membrane zentrisch und plan auf der Auflagefläche in der Gehäuseöffnung aufliegt.



Montage in umgekehrter Reihenfolge wie Demontage. Kopfdeckel, Ventile und Gehäusedeckelinnenteil mit Gehäusedeckel montieren.



- Dabei auf die korrekte Lage der Ventile achten.

Durch Drehen am Exzenter Pleuel in obere Umkehrposition bewegen.

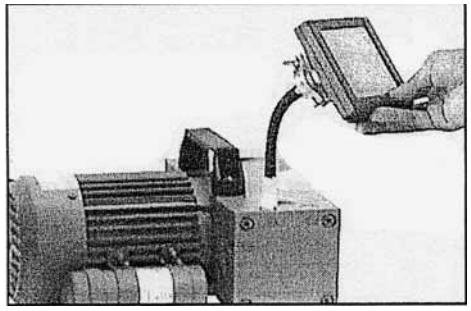
- Maximaler Pleuelhub.

Die vier Zylinderschrauben mit Innensechskant diagonal versetzt (z. B. in der Reihenfolge ←, ↑, →, ↓) zuerst leicht anziehen, dann festziehen.

- Nicht auf Anschlag festziehen, maximales Drehmoment: 10 Nm.

Überprüfung der Funktionsfähigkeit einzelner Pumpenköpfe

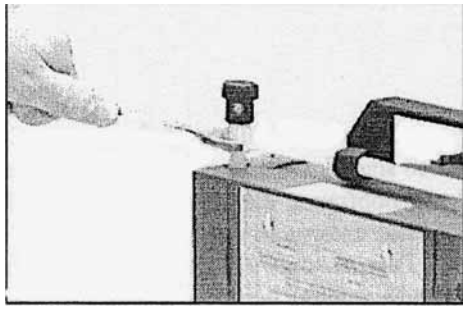
Messung des Drucks an der Ansaugöffnung der Stufe: Mit geeignetem Vakuummeter (auf korrekten Abgleich achten), sollten an der Ansaugöffnung Druckwerte kleiner 90 mbar zu messen sein.



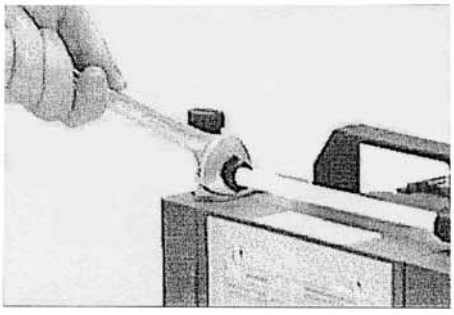
- Anderfalls muss eine erneute Überprüfung des Schöpfraumes erfolgen. Dabei auf den korrekten Sitz der Ventile sowie der Membranen (zentrisch zur Gehäusebohrung) achten.

Montage des Verbindungsschlauches:

Schlauchansatz der jeweiligen Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) in den Schlauch hineindrehen.



Überwurfmuttern zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel noch eine Umdrehung.



Erreicht die Pumpe nicht den angegebenen Enddruck:

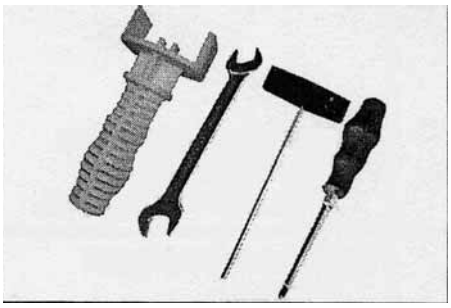
- Die Pumpe erreicht den angegebenen Wert des Enddrucks nach Membran- oder Ventilwechsel erst nach einem Einlauf von mehreren Stunden.

Liegen die Werte nach dem Membran- und Ventilwechsel weit von den spezifizierten Werten entfernt und ergibt sich durch das Einlaufen keine Änderung:
Zuerst Verschraubung der Verbindungsschläuche an den Pumpenköpfen überprüfen.
Ggf. Verschraubung des Verbindungsschlauchs wieder lösen und Winkelverschraubung bis zu einer Umdrehung weiter einschrauben.

13.2.2. ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec

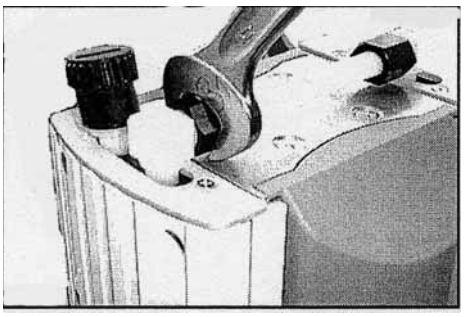
Dichtungssatz ROTAVAC vario control (4 Membranen, 8 Ventile, Membranschlüssel)	11-300-005-40
Dichtungssatz ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec (2 Membranen, 4 Ventile, Membranschlüssel)	11-300-009-16
Ventil	23-30-01-01-91
Membrane	23-30-01-01-92
Membranschlüssel SW 46	02-07-02-01-13

Werkzeuge:
- Membranschlüssel SW 46 (im Dichtungssatz enthalten)
- Gabelschlüssel SW 15/17
- Innensechskant SW 4/5
- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 2

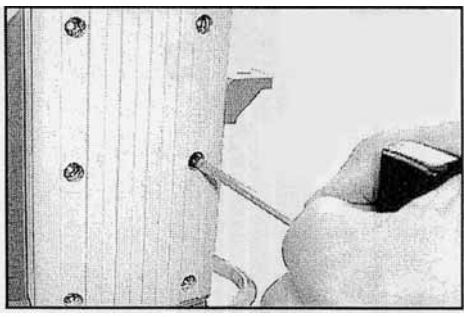


Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe

Nur bei ROTAVAC vario control:
Mit Gabelschlüssel (SW 17) Überwurfmutter des Schlauches neben dem Gasballastventil lösen. Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) durch 1/4 Umdrehung aus dem Schlauch herausdrehen. Verschraubungen nicht aus dem Pumpenkopf herausdrehen.
- ➢ Beim Einschrauben könnten Undichtigkeiten entstehen.

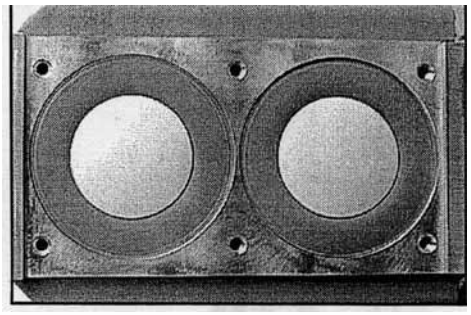


Bei ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec
Die sechs Zylinderschrauben mit Innensechskant am Pumpenkopf lösen und das Gehäuseoberteil (Gehäusedeckel mit Gehäusedeckelinnenteil und Kopfdeckel) abnehmen.
- ➢ Teile niemals mit spitzem oder scharfkantigem Werkzeug (Schraubendreher) lösen, stattdessen Gummihammer oder Pressluft vorsichtig verwenden.

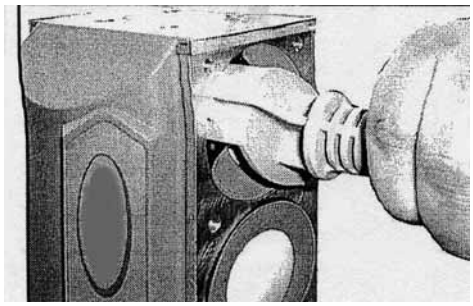


Zur Überprüfung der Ventile Kopfdeckel vorsichtig vom Gehäusedeckel abnehmen. Auf die Lage der Ventile achten und diese herausnehmen.
- ➢ Bei Beschädigung Ventile erneuern.

Eventuell vorhandene Verschmutzungen an den betreffenden Teilen mit Reinigungsmittel entfernen. Membrane auf Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern.



Membranwechsel



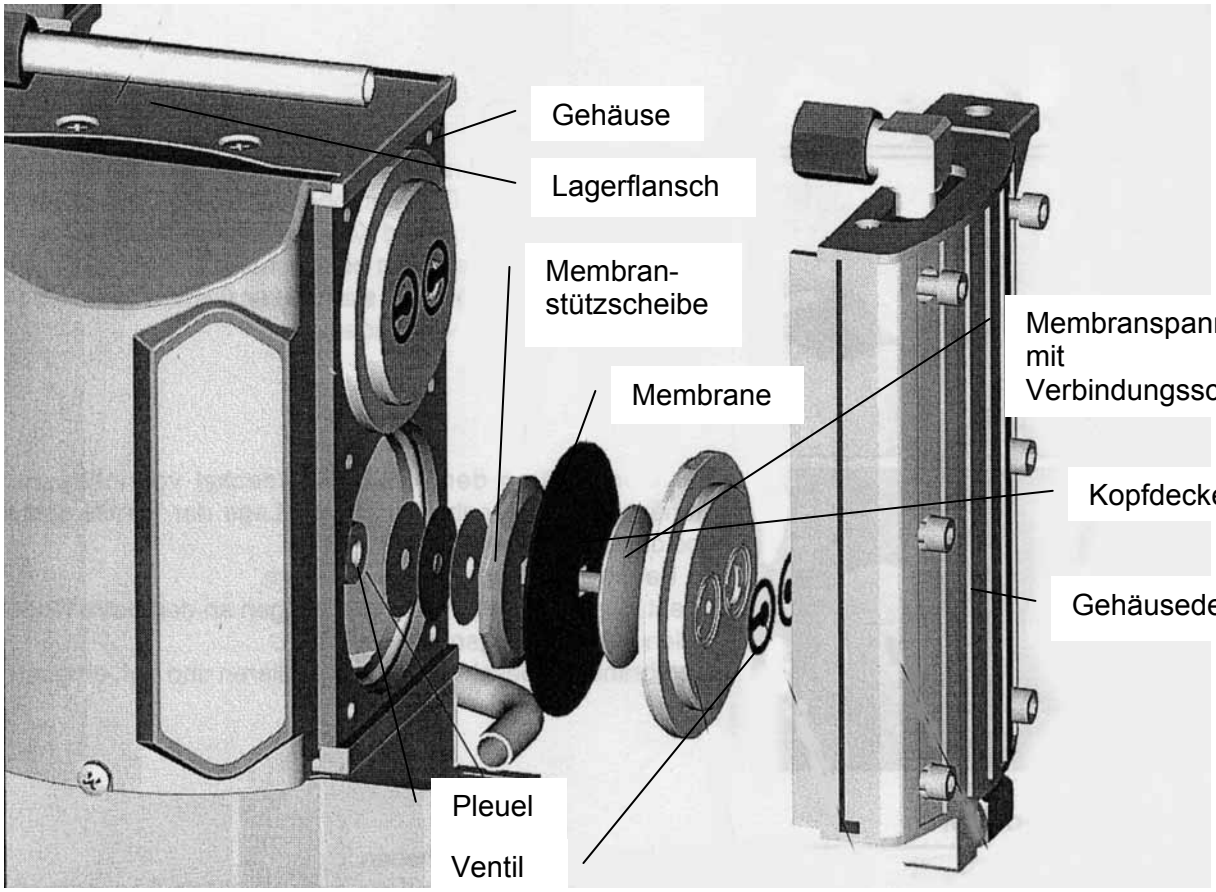
Membrane vorsichtig anheben.

- Ggf. durch Drücken auf die nebenliegende Spannscheibe Pleuel in obere Umkehrposition bringen.
- Kein spitzes oder scharfkantiges Werkzeug verwenden um die Membrane anzuheben.

Mit Membranschlüssel unter die Membrane zur Membranstützscheibe greifen.
Durch Drücken auf die Spannscheibe Membrane in untere Umkehrposition bringen.
Membranschlüssel auf Membranspannscheibe andrücken und Membranstützscheibe mit Membrane abschrauben.

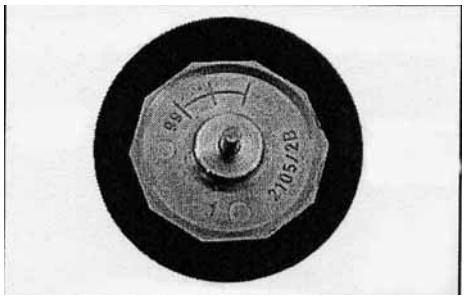
- Lässt sich die alte Membrane von der Membranstützscheibe schwer trennen, in Benzin oder Petroleum lösen.
- Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben achten, gleiche Anzahl wieder einbauen.

Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfes

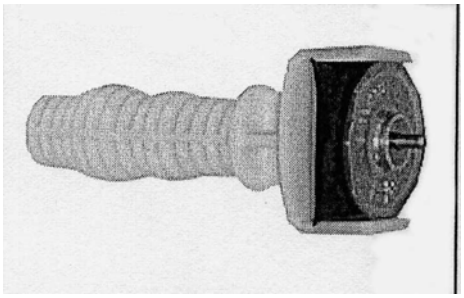


Neue Membrane zwischen Membranspannscheibe und Membranstützscheibe einlegen.

- Achtung: Membrane mit der hellen Seite in Richtung Spannscheibe einlegen.



Membrane seitlich anheben und vorsichtig mit Membranspannscheibe und Membranstützscheibe in Membranschlüssel einstecken.



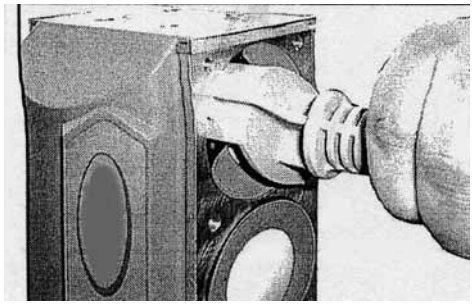
- Beschädigung der Membrane vermeiden: Membrane nicht so stark knicken, dass helle Linien auf der Membranoberfläche entstehen.

Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben achten, nicht entfernen, gleiche Anzahl wieder einbauen.

- Zu wenig Distanzscheiben: Pumpe erreicht Enddruck nicht; zu viele Distanzscheiben: Pumpe schlägt an, Geräusch.

Montage der Pumpenköpfe

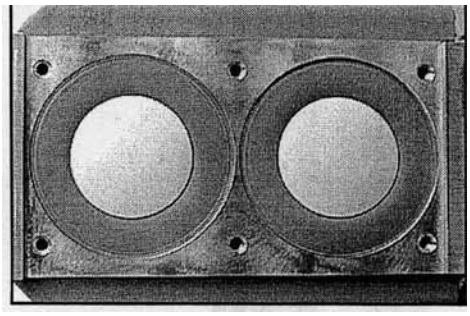
- Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membranspannscheibe in der Führung der Membranstützscheibe achten.



Membrane mit Membranspannscheibe und Membranstützscheibe mit Pleuel verschrauben.

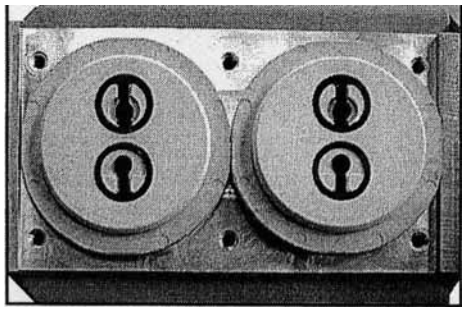
- Eventuell vorhandene Distanzscheiben zwischen Stützscheibe und Pleuel legen.

Membranen in eine Position bringen, in der sie zentrisch und plan auf der Auflagefläche in der Gehäuseöffnung aufliegen.
Pumpe hinlegen und ggf. geeignet abstützen.



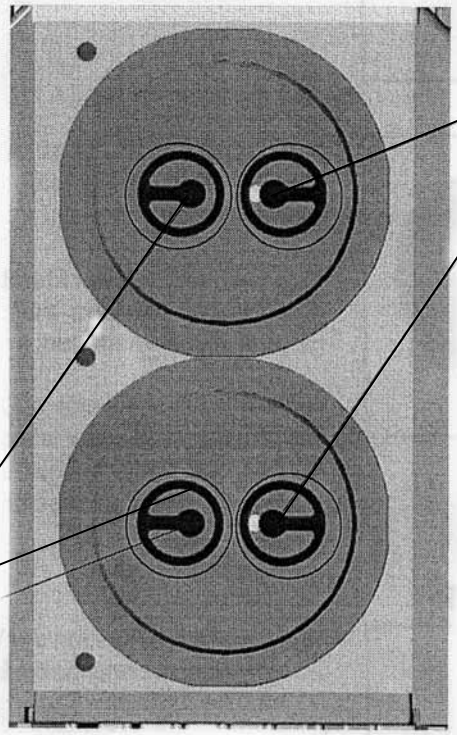
Kopfdeckel und Ventile montieren.

- Dabei auf die korrekte Lage achten (siehe auch Abb.)



Unbedingt Lage und Orientierung der Kopfdeckel und Ventile beachten!

Schema Pumpenkopf mit Kopfdeckeln und Ventilen



Einlasseite (nierenförmige Öffnung neben Ventil)

Auslasseite **(runde zentrische** Öffnung unter Ventil)

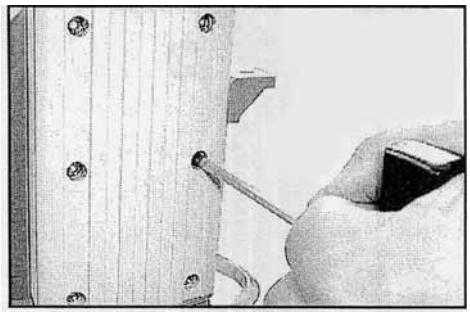
Motorseite

Gehäusedeckel aufsetzen.

- Durch leichtes Bewegen des Gehäusedeckels sicherstellen, dass Kopfdeckel korrekt positioniert sind.

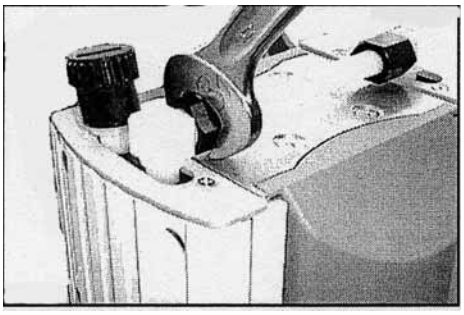
Die sechs Zylinderschrauben mit Innensechskant diagonal versetzt zuerst leicht anziehen, dann festziehen.

- Nicht auf Anschlag festziehen, **maximales Drehmoment: 6 Nm.**



Montage des Verbindungsschlauches (nur ROTAVAC vario control)

Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) in den Schlauch hineindrehen.
Überwurfmutter zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel noch eine Umdrehung.



Erreicht die Pumpe nicht den angegebenen Enddruck:

- Die Pumpe erreicht den angegebenen Wert des Enddrucks nach Membran- oder Ventilwechsel erst nach einem Einlauf von mehreren Stunden.

Liegen die Werte nach dem Membran- und Ventilwechsel weit von den spezifizierten Werten entfernt und ergibt sich durch das Einlaufen keine Änderung:
Verschraubung der Verbindungsschläuche an den Pumpenköpfen überprüfen.

ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG

Abbau

Bitte schalten Sie das Gerät ab und ziehen sie den Netzstecker.

Transport und Lagerung

1. Das Gerät und seine Teile in der Originalverpackung lagern oder in einem anderen geeigneten Behälter, um Schäden während eines Transportes zu vermeiden. Die Verpackung mit Klebestreifen verschließen.
2. Das Gerät ist an einem trocken Ort aufzubewahren.

Vorsicht: Beim Transport des Gerätes ist darauf zu achten, dass Stöße und Erschütterungen vermieden werden.

ENTSORGUNG

Wir bitten Sie, darauf zu achten, Altgeräte bzw. defekte Geräteteile bei einer Sammelstelle fachgerecht entsorgen zu lassen. Trennen Sie bitte auch das Altmaterial in Metall, Glas, Kunststoff usw.
Entsorgen Sie bitte auch das Verpackungsmaterial umweltgerecht (Materialtrennung).

STÖRUNGEN UND DEREN BESEITIGUNG

Vakuumpumpen

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Pumpe läuft nicht an oder bleibt gleich wieder stehen.	➢ Versorgungsspannung fehlt oder zu niedrig? ➢ **Nur ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec:** Steuersignal für Motordrehzahl fehlt? ➢ Überdruck in der Abgasleitung? ➢ Motor überlastet?	➢ Versorgungsspannung überprüfen bzw. anschließen. ➢ Steuersignal überprüfen. ➢ Abgasleitung öffnen. ➢ Motor abkühlen lassen, genaue Ursache ermitteln, erst dann ggf. wieder einschalten.
Keine Saugleistung.	➢ Zentrierring falsch eingelegt oder Leck in der Leitung oder im Rezipienten? ➢ Lange, dünne Leitung? ➢ Kondensat in der Pumpe? ➢ Ablagerungen in der Pumpe? ➢ Membrane oder Ventile defekt? ➢ Gasabgabe der verwendeten Substanzen – Dampfent-wicklung im Prozess? ➢ **Nur ROTAVAC vario control und ROTAVAC vario tec:** Pumpe zu heiß (Drehzahlreduzierung)?	➢ Pumpe direkt prüfen - Messgerät auf Saugstutzen - dann ggf. Anschluss, Leitung und Rezipienten prüfen ➢ Größeren Querschnitt wählen. ➢ Pumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen. ➢ Pumpenköpfe reinigen und überprüfen. ➢ Membrane und/oder Ventile erneuern. ➢ Prozessparameter prüfen. ➢ Ausreichende Kühlung sicherstellen oder Ansaugdruck verringern.
Pumpe zu laut.	➢ Ansaugen bei Atmosphärendruck? ➢ Membranspannscheibe lose? ➢ Obige Ursachen können ausgeschlossen werden?	➢ Schlauch an Auspuff montieren. ➢ Wartung der Membranpumpe. ➢ Pumpe zur Reparatur einsenden.
Pumpe blockiert oder Pleuel schwergängig.		- Pumpe zur Reparatur einsenden.

TECHNISCHE DATEN

Vakuumpumpen

Typ		ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control	ROTAVAC valve tec	ROTAVAC vario tec
Max. Saugvermögen (50 / 60 Hz)	m^3/h	1,7	1,6	0,75 / 0,9	1,0
Enddruck (absolut)	mbar	9	2	12	12
Enddruck (absolut) mit Gasballast	mbar	20	4	20	20
Max. zulässiger Gegendruck am Auslass (absolut)	bar	1,1			
Zulässige Umgebungs-temperatur bei Lagerung bei Betrieb	 °C °C	 -10 bis +60 +10 bis +40			
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	%	30 bis 85			
Aufnahmeleistung	W	180	160	80	160
Leerlaufdrehzahl Nenndrehzahl (50 / 60 Hz)	1/min	1500	400 - 1500	1500 / 1800	400 - 1500
Motorschutz		Thermischer Wicklungsschutz			
Messflächenschalldruckpegel (in 1 m Abstand)	dBA	42	<45	42	<45
Schlauchwelle Einlass / Auslass	mm	8			
Abmessungen L x B x H	mm	235 x 145 x 175	236 x 143 x 205	315 x 145 x 190	236 x 143 x 180
Gewicht ca.	kg	10,5	6,5	6	5,9

Medienberührende Werkstoffe

Komponenten	ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control ROTAVAC vario tec ROTAVAC valve tec
Gehäusedeckelinnenteil	PTFE kohlenstoffverstärkt	PTFE
Kopfdeckel	ETFE	PFA
Membranspannscheibe	ETFE	PFA
Ventil	FFKM	FFKM
Membrane	PTFE-NBR Sandwitch	PTFE
Schläuche	PTFE	PTFE
Verschraubungen / Einlass / Auslass	ETFE	ETFE

VAC control automatic

Merkmal	Wert
Messbereich	1400 - 1 mbar
Auflösung	1 mbar
Genauigkeit	0,5% f.s.
Materialien mit Medienkontakt	Keramik, PP, Viton
Messzyklus	20 ms
Betriebstemperatur	0 ... 40°C
Lagertemperatur	-10 ... +50°C
Spannungsversorgung	90 - 260 VAC 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 13 W
Schaltausgänge	24 VDC, max. 5W
Anschluss f. Vakuum	Schlauchwelle 9 mm
Anschluss f. Belüftung	Schlauchwelle 4mm
Zustand Belüftungsventil stromlos	geöffnet
Anzeige	LED 13mm
Abmessungen	145x85x50(85) mm
Gewicht	550g

GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE

Garantie
Die Firma Heidolph Instruments gewährt Ihnen auf die hier beschriebenen Produkte (ausgenommen Glas-und Verschleißteile) eine Garantie von drei Jahren, wenn Sie sich mit beiliegender Garantiekarte oder per Internet registrieren (www.heidolph.com). Die Garantie beginnt mit der Registrierung. Ohne Registrierung hat die Seriennummer des Gerätes Gültigkeit.
Diese Garantie umfasst Material-und Herstellungsfehler. Transportschäden sind ausgeschlossen. Im Falle eines Garantieanspruchs benachrichtigen Sie bitte Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oder Ihren Heidolph Instruments Händler. Wenn es sich um einen Material- oder Herstellungsfehler handelt, wird Ihnen im Rahmen der Garantie das Gerät kostenfrei repariert oder ersetzt.
Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Garantie übernommen werden.
Eine Änderung dieser Garantieerklärung bedarf in jedem Fall einer schriftlichen Bestätigung durch die Firma Heidolph Instruments.

Haftungsausschluss
Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung und Verwendung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Haftung übernommen werden. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Urheberrecht
Das Urheberrecht (Copyright) für alle Bilder und Texte in dieser Betriebsanleitung liegt bei Heidolph Instruments.

FRAGEN / REPARATUREN

Haben Sie nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch **Fragen** zu Installation, Betrieb oder Wartung, wenden Sie sich bitte an die im folgenden genannte Adresse.

Bei **Reparaturen** wenden Sie sich bitte vorab telefonisch an Heidolph Instruments direkt (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oder an Ihren autorisierten Heidolph Instruments Händler.

Hinweis
Bitte senden Sie Geräte ausschließlich nach vorheriger Rücksprache an diese Anschrift:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: +49 – 9122 - 9920-69
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de

Sicherheitshinweis
Bitte sorgen Sie bei der Anlieferung von Reparaturgeräten, die mit gefährlichen Arbeitsstoffen in Berührung gekommen sind für:

- Möglichst genaue *Stoffangaben* des entsprechenden Mediums
- *Schutzmaßnahmen* zum sicheren Umgang für unser Annahme- und Wartungspersonal.
- *Kennzeichnung* der Verpackung gemäß der Gefahrenstoffverordnung

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Wir erklären, dass dieses Produkt mit folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt:

EMV-Richtlinie:
EN 55022: 1994 +Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50082-2: 1995
(EN 61000-4-2: 1995 +A1: 1998, EN 61000-4-3: 1996 + A1:1998,
ENV 50204: 1995, EN 61000-4-4: 1995, EN 61000-4-6: 1996)

Niederspannungs-Richtlinie:
EN 61010

E

Thank you for purchasing a Heidolph Instruments product. This item has been designed, made and inspected in compliance with DIN EN ISO 61010 for long performance and continuous operation.

SUMMARY

SUMMARY 40

STANDARD ITEMS AND OPTIONS 42

GENERAL 43

SAFETY INFORMATION 43

SET-UP 45

1. ROTAVAC valve control 45
1.1. Item set-up 45
1.2. Install cooler holder and condensate cooler 45
1.3. Vacuum supply 46
1.4. Electric branching 46
2. ROTAVAC vario control 46
2.1. Set-up 46
2.2. Install cooler holder and condensate cooler 46
2.3. Vacuum supply 47
2.4. Electric power supply 47
3. ROTAVAC vario tec and ROTAVAC valve tec 47
3.1. Set-up 47
3.2. Install cooler holder and condensate cooler 47
3.3. Vacuum supply 48
3.4. Electric power supply 48
4. VAC control automatic vacuum controller 49
4.1. Installation of VAC control automatic vacuum controller 49
4.2. Vacuum fitting 49
4.3. Power supply 49
5. Vacuum Switchbox 50
5.1. Set-up 50
5.2. Do connection work 50

OPERATION AND CONTROLS 51

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control and ROTAVAC vario tec 51
6.1. Installation in rotary evaporator system: 51
6.2. Prior to first operation: 51
6.3. Operation: 51
6.4. Use gas ballast 52
6.5. Discontinue operation: 52
7. VAC control automatic vacuum controller 53
7.1. Configuration 53
7.2. Manual mode 54
7.3. Auto Mode 55
7.4. Temporary mode 56
7.5. Calibrate pressure sensor 57
7.5.1. Calibrate atmospheric pressure 57
7.5.2. Low value calibration 57

INFORMATION ABOUT DISTILLATION SETTINGS 58
8. Rotary speed of evaporator flask 58
9. Temperature difference between hot bath and vapor 58
10. Temperature difference between vapor temperature and coolant 58
11. Choose vacuum regulation mode and do respective settings 58
11.1. "Manual" vacuum regulation mode 58
11.1.1. Settings in "Manual" regulation mode 58
11.2. "Auto Mode" vacuum regulation mode 59
11.2.1. "Auto Mode" settings 59
12. Solvent data 59
12.1. at boil temperature of 40°C 59
12.2. at boil temperatures deviating from 40°C 59
12.3. solvents not depicted 59
CLEANING AND MAINTENANCE 61
13. ROTAVAC valve control ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control and ROTAVAC vario tec 61
13.1. Maintenance required 61
13.2. Replace diaphragm and valve 61
13.2.1 ROTAVAC valve control 62
13.2.2. ROTAVAC vario control 65
DISASSEMBLE, FORWARD & STORE 70
DISPOSAL 70
TROUBLESHOOTING 70
SPECIFICATIONS 71
WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT 72
FAQ / REPAIR WORK 73
CE-DECLARATION OF CONFORMITY 73

Important information

Advice about power cord / mains supply

Caution: mandatory action

Caution: fire- and explosion hazard

Caution: hazard of burns, hot surface

Advice about maintenance / repair

E

STANDARD ITEMS AND OPTIONS

	item	qty.	P/N 230/240V 50/60Hz	P/N 115V 50/60Hz
	Rotavac valve control vacuum pump	1	591-00130-00	591-00130-01
or	Rotavac vario control vacuum pump	1	591-00140-00	591-00140-01
or	Rotavac valve tec vacuum pump		591-00160-00	591-00160-01
or	Rotavac vario tec vacuum pump		591-00170-00	591-00170-00
or	VAC control automatic vacuum controller	1	591-00340-00	591-00340-01
or	vacuum switchbox	1	591-00400-00	591-00400-01
Standard items Rotavac valve control Rotavac valve tec				
	AC power cord (valve tec)	1	14-007-002-78	14-007-002-79
	Owner's Manual	1	01-005-004-25	
	Warranty card	1	01-006-002-58	
Standard items Rotavac vario control				
	Rotavac vario control (power unit)	1	11-300-004-33	11-300-004-41
	Rotavac vario control (pump)	1	11-300-004-34	11-300-004-34
	Rotavac vario tec (pump)		11-300-004-73	11-300-004-73
	AC power cord	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Hose Connector Y-Type ID 8mm	1	23-30-01-03-52	
	Hose Nipple SO 20503-A8-8	2	23-09-01-01-79	
	Connection Cable 8 PIN	1	14-300-003-87	
	Owner's Manual	1	01-005-004-25	
	Warranty card	1	01-006-002-58	
Standard items VAC control automatic				
	Angle (Contr.autom.) lacquered	1	21-300-004-28	
	Nut M4	2	02-02-01-04-03	
	Washer A 4,3	6	02-03-06-04-04	
	Screw M4X12	4	02-01-04-02-04	
	Mains lead	1		14-300-003-86
	Hose Nipple PVDF	1	23-09-01-01-79	
	Hose Nipple M5	1	22-30-01-04-48-0	
		2	23-09-01-01-79	
	Owner's Manual	1	01-005-004-25	
	Warranty card	1	01-006-002-58	
Standard items vaccum switchbox				
	Non return valve	3	11-300-005-41	
	Hose connector Y-TYPE ID 8mmm	2	23-30-01-03-52	
	Connection cable (Vac senso switch)	3	14-300-003-67	
	AC power cord	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Owner's Manual	1	01-005-004-25	
	Warranty card	1	01-006-002-58	

Options

	item	P/N
	Rotavac valve control condensate cooler ass'y.	591-00081-00
	Rotavac vario control condensate cooler ass'y.	591-00082-00
	Rotavac vario tec / valve tec condensate cooler ass'y.	591-00083-00

GENERAL

Unpack your item carefully.
Inspect for damage and report such damage or missing parts to your supplier immediately.

Read your Instruction Manual carefully. Take time to save time while working with your product. Make sure that every user has read and understood the Instruction Manual.

Please store the Instruction Manual in a place easily accessible to every user.

IF ALL ELSE FAILS, READ THESE INSTRUCTIONS !

A so-called EURO-plug (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V) is standard on all of the products.
For the Continental US they feature a US-standard plug (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 page 8 15A 125V).

For using the item in a country with deviating outlet / plug systems, we recommend to use approved adapters or to have an electrician replace the standard plug with one mating your local system.

As shipped, the item features a protective ground wire. When replacing the original plug, make sure to reconnect this protective ground wire in the new plug !

SAFETY INFORMATION

Please comply with all safety and accident prevention regulations as in force for laboratory work !

Use extra care while working with vacuum pumps as used on rotary evaporators.

Use eye protection and adequate clothing.

Use extra care while working with flammable material. Refer to safety data sheets.

Use extra care while working close to flammable and explosive substances. Motors are of non-sparking type, the item itself is not explosion-protected.

E

Before connecting your item with the local power supply, make sure the item has been designed for your local voltage; refer to data plate on item.

Connect your item with a grounded outlet only.

Turn power switch to OFF when item is out of use, or before disconnecting from mains.

Refer to "hot surface" sticker on the pump.
Do not touch hot surfaces.

Repair work is limited to skilled personnel so authorized by Heidolph.

Your item needs a proper stand !

Make sure no part of your body is exposed to vacuum pressure.

Avoid uncontrolled overpressure. Hazard of bursting ! Keep exhaust pipes clear of obstructions.

Due to non-compensated leak rate, a minor amount of gas exchange between ambient and vacuum system may occur. Preclude contamination of substances involved and environmental pollution.

At high intake pressures, due to high pump compression ratio, overpressure may occur at the gas ballast valve. Valve being open, gas or condensate may escape.

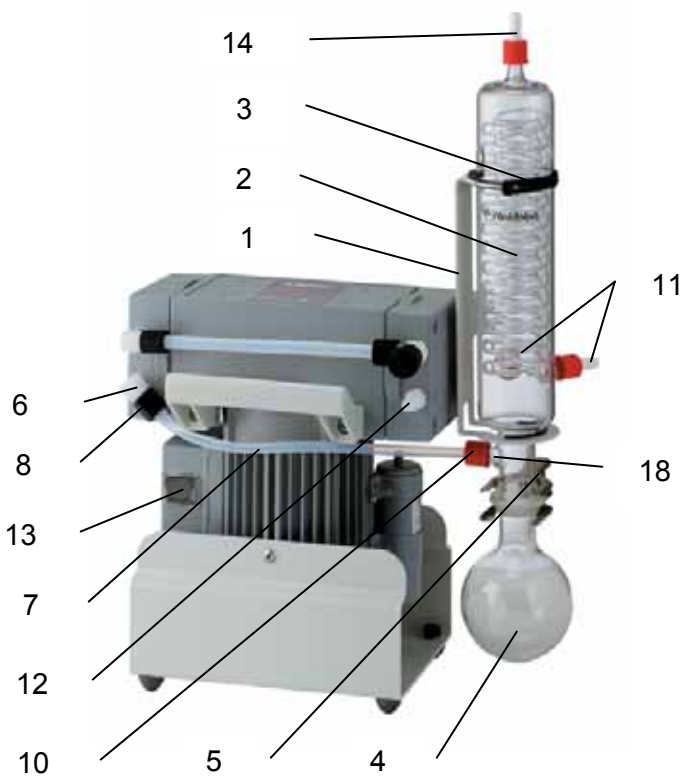
SET-UP

1. ROTAVAC valve control

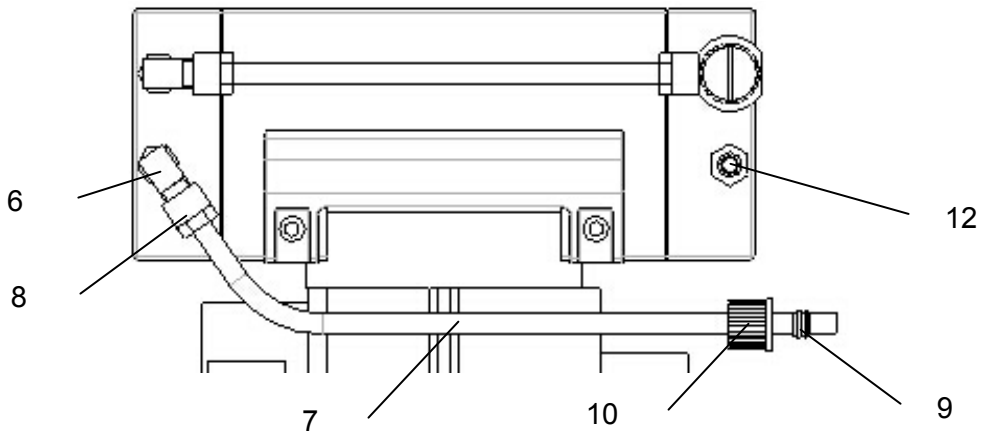
1.1. Item set-up

- Locate items on a plane, solid stand. Item must be horizontal.

1.2. Install cooler holder and condensate cooler



- Attach condensate cooler bracket (1) with 2 ea. screws from your hardware kit to the rear panel of the vacuum pump.
- Remove coupling nut (10) from condensate cooler (Attention, retainer underneath coupling nut!)
- Arrange condensate cooler (2) in holder.
- Secure condensate cooler (2) with rubber band (3)
- Install receiving flask (4) and secure with clamp (5).
- Remove exhaust stack (6) and replace with angular fitting (from hardware kit)
- Refer to drawing and install black coupling ring (8) on the left end of the PTFE hose (7); red coupling nut (10) and seal (9) go on the right-hand end of this hose. Refer to picture and slip this hose assembly over angular stud (6) and glass thread (18) on condensate cooler. Pull coupling rings (8 & 10) tight.
- Connect cooling water with fittings (11), exhaust air with fitting (14), as required.



1.3. Vacuum supply

- Connect vacuum with stud (12)

1.4. Electric branching

- Before connecting with your local power supply make sure that:

mains voltage is identical with data plate (refer to "safety Information"; refer to "General" if plug and outlet do not fit together.

- Connect power cord with outlet.

2. ROTAVAC vario control

Caution: ROTAVAC vario control may be used together with the LABOROTA 4002/4003 control vario evaporator only !

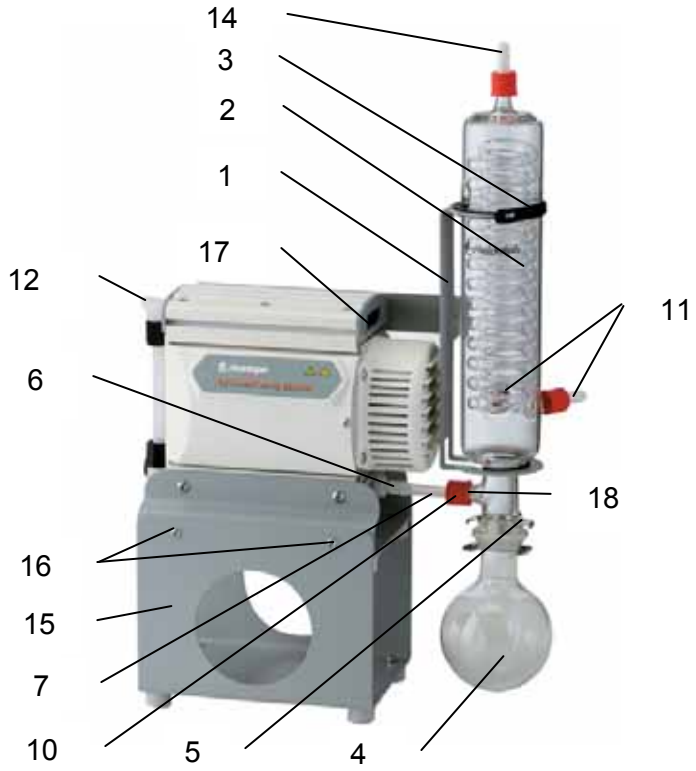
2.1. Set-up

- Locate items on solid and plain surface. Item must be horizontal.

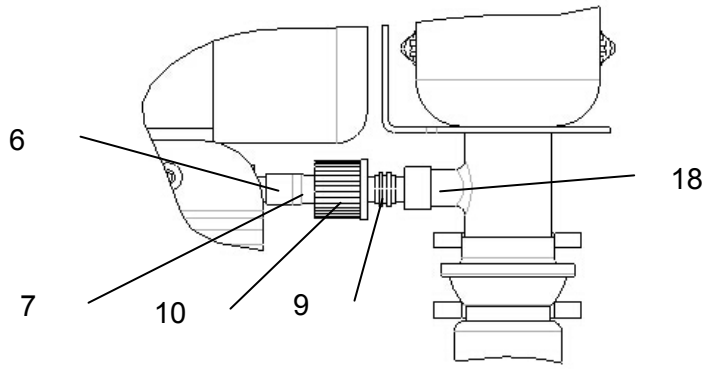
2.2. Install cooler holder and condensate cooler

- If your ROTAVAC vario control is used together with the ROTACOOL reflux cooler, you may directly place your ROTAVAC vario control on top of the ROTACOOL.
- Using your ROTAVAC vario control without ROTACOOL, an extra foot (15) has to be installed for the condensate cooler.
- Refer to picture and install extra foot (15) with 4 ea. screws (16), using hex pin from you hardware kit.
- Remove fairing (17) by unthreading two screws
- Install bracket (1) for condensate cooler (2) on the rear of the vacuum pump in a slot provided to this end. Introduce 2 ea. square nuts in slot.
- Re-install fairing (17).
- Remove coupling nut (10) from condensate cooler (Attention, retainer underneath coupling nut!)
- Locate condensate cooler (2) in holder
- Secure aftercooler with rubber band (3).
- Install receiving flask (4) and secure with clamp (5).
- Fit red coupling ring (10) and seal (9) on right-hand end of PTFE hose (7). Plug this line

ROTACOOL



assembly in glass thread (18) of aftercooler (2). Plug left-hand over outlet stud (6), pull coupling nut tight.
- Connect cooling water with fittings (11), exhaust air with fitting (14), as required.



2.3. Vacuum supply

- Vacuum supply is connected with inlet fitting (12)

2.4. Electric power supply

Caution: ROTAVAC vario control consists of a pump (24V=) and a power supply module (mains voltage)

- Before connecting power supply with mains network check whether:

actual voltage is identical with voltage depicted on data plate (refer to "Safety Information"); Refer to "General" for more information of plug connectors used.

- Connect power cord with wall outlet.
- Connect pump wire with control box (also refer to LABOROTA 4002/4003 control vario Owner's Manual)

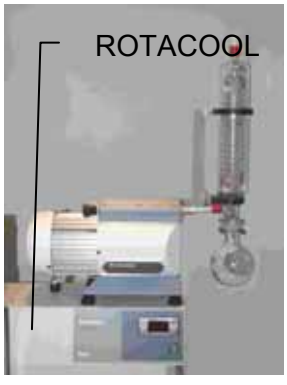
3. ROTAVAC vario tec and ROTAVAC valve tec

Caution: ROTAVAC vario tec may be used together with the LABOROTA 4002/4003 evaporator only !

3.1. Set-up

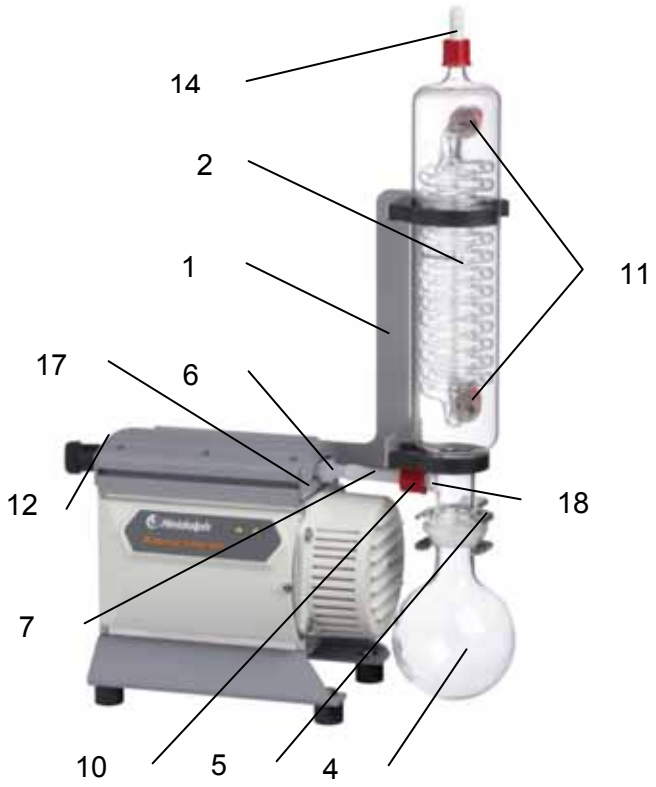
- Locate items on solid and plain surface. Item must be horizontal.

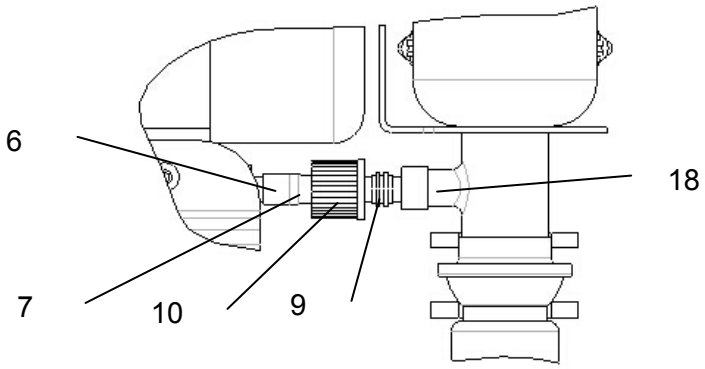
3.2. Install cooler holder and condensate cooler



- If your ROTAVAC vario tec or ROTAVAC valve tes is used together with the ROTACOOL reflux cooler, you may directly place your ROTAVAC vario tec or ROTAVAC valve tec on top of the ROTACOOL.
- Remove fairing (17) by unthreading two screws
- Install bracket (1) for condensate cooler (2) on the rear of the vacuum pump in a slot provided to this end. Introduce 2 ea. square nuts in slot.
- Re-install fairing (17).

- Remove coupling nut (10) from condensate cooler (Attention, retainer underneath coupling nut!)
- Locate condensate cooler (2) in holder
- Install receiving flask (4) and secure with clamp (5).
- Fit red coupling ring (10) and seal (9) on right-hand end of PTFE hose (7). Plug this line assembly in glass thread (18) of aftercooler (2). Plug left-hand over outlet stud (6), pull coupling nut tight.
- Connect cooling water with fittings (11), exhaust air with fitting (14), as required.





3.3. Vacuum supply

- Vacuum supply is connected with inlet fitting (12)

3.4. Electric power supply

- Before connecting power supply with mains network check whether:

actual voltage is identical with voltage depicted on data plate (refer to "Safety Information"); Refer to "General" for more information of plug connectors used.

Caution: ROTAVAC vario tec consists of a pump (24V=) and a power supply module (mains voltage)

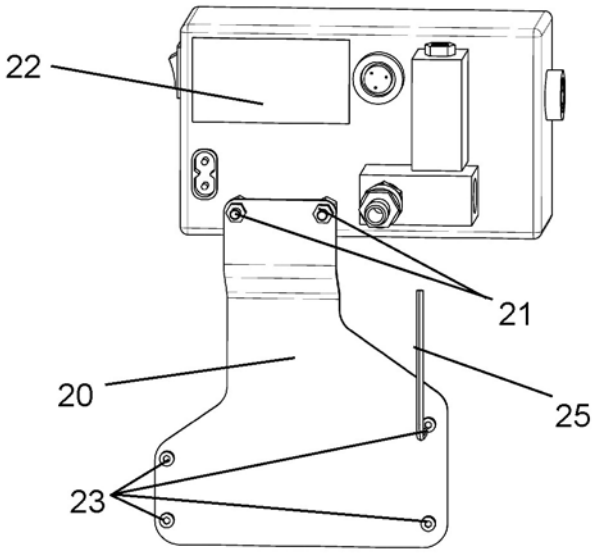
- Connect power cord with wall outlet.
- Connect pump wire with control box (also refer to LABOROTA 4002/4003 Owner's Manual)

4. VAC control automatic vacuum controller

4.1. Installation of VAC control automatic vacuum controller

The VAC control automatic vacuum controller is installed on top of the lift column of the rotary evaporator. Item requires little space, control panel is accessible at ease.

- refer to picture and install metal bracket (20) on vacuum controller 22; use two ea. nuts (21).
- install assembly on the drive head's (24) rear panel with 4 ea. screws (23) and hex. pin (25).



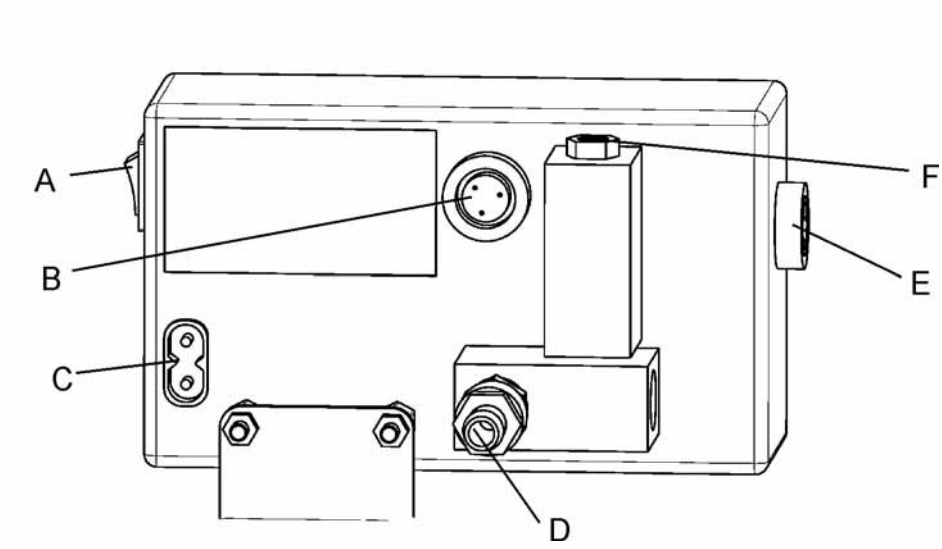
4.2. Vacuum fitting

refer to picture

4.3. Power supply

refer to picture

A power switch
B vacuum valve
C mains
D vacuum
E vacuum switchbox
F aeration



E

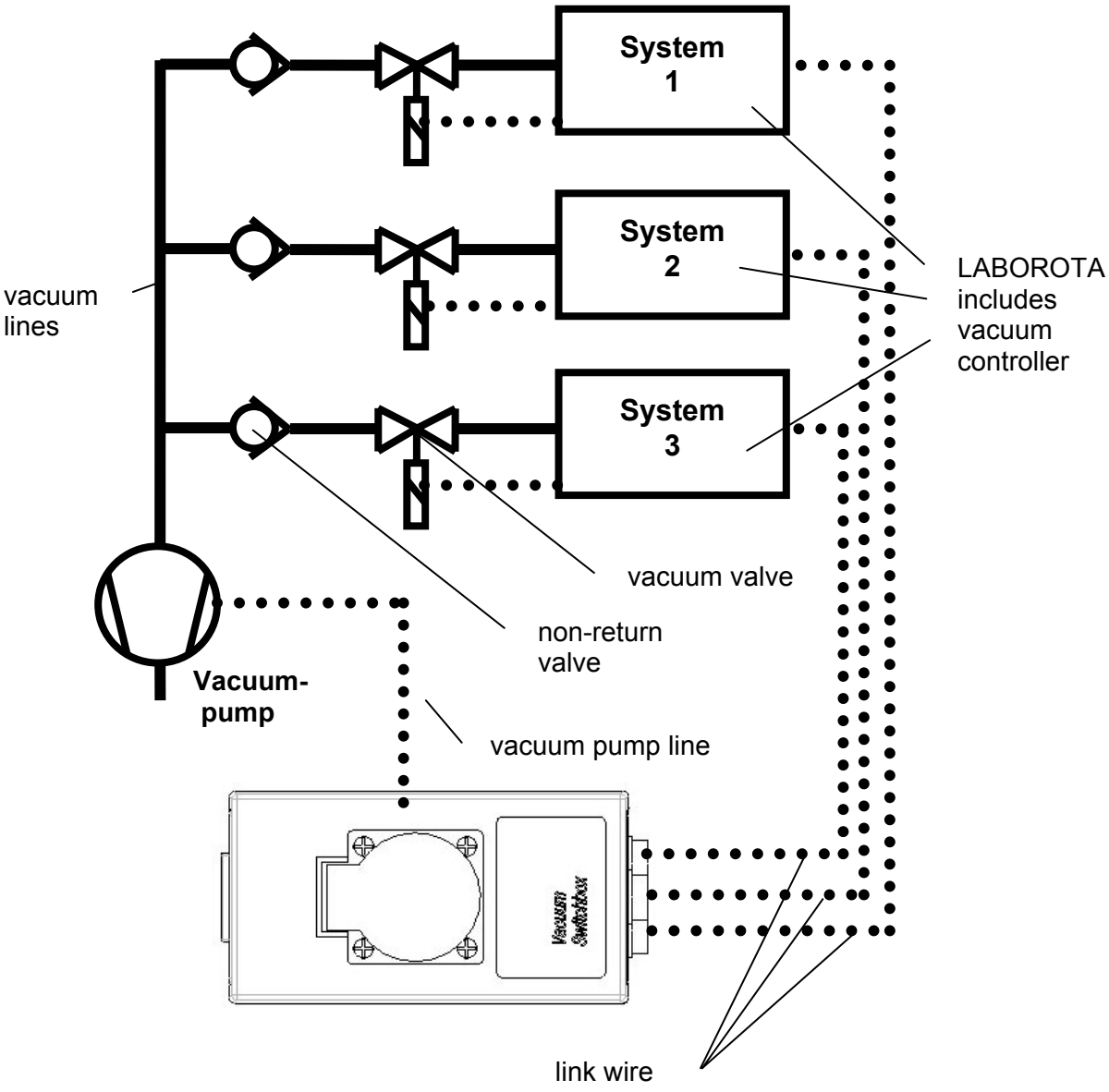
5. Vacuum Switchbox

5.1. Set-up

Locate vacuum switchbox on a solid and plain surface.

5.2. Do connection work

This vacuum switchbox allows to run up to 3 ea. rotary evaporators with one only vacuum pump. For branching and vacuum supply refer to picture. Since these 3 ea. vacuum evaporators may be run at different pressures, installation of 3 ea. non-return valves is mandatory. Lines and non-return valves come with the item. Connect vacuum pump with plug connector of the vacuum switchbox.



OPERATION AND CONTROLS

Before connecting the item with your local power supply make sure that:
- the item has been designed for your local power supply network (refer to data plate on the item)

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control and ROTAVAC vario tec

6.1. Installation in rotary evaporator system:

- Avoid obstruction losses by using short vacuum lines of high cross section.
- Avoid transfer of mechanical loads by stiff lines; use elastic hoses or shock attenuators instead. Caution: elastic elements may contract during evacuation.
- Avoid condensate reflux from the pump's exhaust end; exhaust pipes need to be routed with adequate slope.

6.2. Prior to first operation:

- Max. ambient temperature: 40 °C.
- Installing in whatever sort of housing or while working at high ambient temperatures make sure to have adequate ventilation. Maintain a safety offset of 20 cm between fans and adjacent parts.
- Gas ballast valve of the pump being open, electric power failure may cause aeration. If such situation might be hazardous, take adequate action.
- Avoid whatever sort of leakage in your installation; check system for leaks after installation.

6.3. Operation:

The pump may be started at 1 bar max. differential pressure between in- and outlet port to avoid damage to the motor.
- Refer to max. admissible pressure at outlet port and max. admissible pressure difference between in- and outlet port of the pump (refer to "Specifications" section).

High compression ratio of the pumps may cause high pressure at output end; never close the output end of the pump !

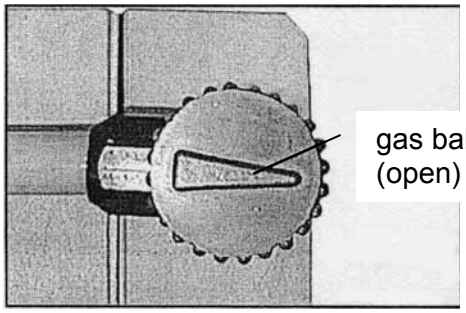
The pump is going to reach specified suction and output pressure values, as well as vapor compatibility at normal operating temperature (after abt. 15 minutes).
- Avoid condensation in the pump, hard fluid pulses and dust; continuous feeding of fluids or dust may damage diaphragm and valves.
- Run pump with gas ballast to minimize condensation of pumped substances in the pump (steam, solvents, ...).

A thermal winding protector will disconnect motor power supply in case of overtemperature.
- Caution: accepts manual reset only. Turn pump OFF and disconnect power plug. Allow about 5 minutes for cooling before restart.

6.4. Use gas ballast

- Make sure that air / gas entry through the ballast valve does not produce reactive, explosive or otherwise hazardous mixes. In case of doubt use inert gasses. If not sure, get in touch with Heidolph.
- Using air instead of inert gasses may involve damage to your hardware and/or the environment, serious injuries, danger to life due to production of hazardous and / or explosive mixes, if air and substance pumped react in the pump or at the pump outlet port.

Condensable vapors (steam, solvents, ...):
- Open gas ballast valve (refer to picture). Rotate through 180° to close valve.
- The gas ballast valve being open, final vacuum specified will not be reached.
- Never load pump with steam before having reached operating temperature.



Condensate produced**:**
- Use Woulff flask (optional) and condensate cooler (optional) (no condensate reflux, controlled condensate collecting).

⚠ Not using a condensate cooler at the output end, hazardous substances may escape; refer to your local regulations !

Check fluid level in Woulff flask and receiving flask of the condensate cooler; empty on condition:
- open clamp, remove condensate cooler, drain condensate.
- aerate system via vacuum fitting, unthread all hoses, and remove Woulff flask, drain condensate.

⚠ Caution: dispose of chemical substance in accordance with local regulations.

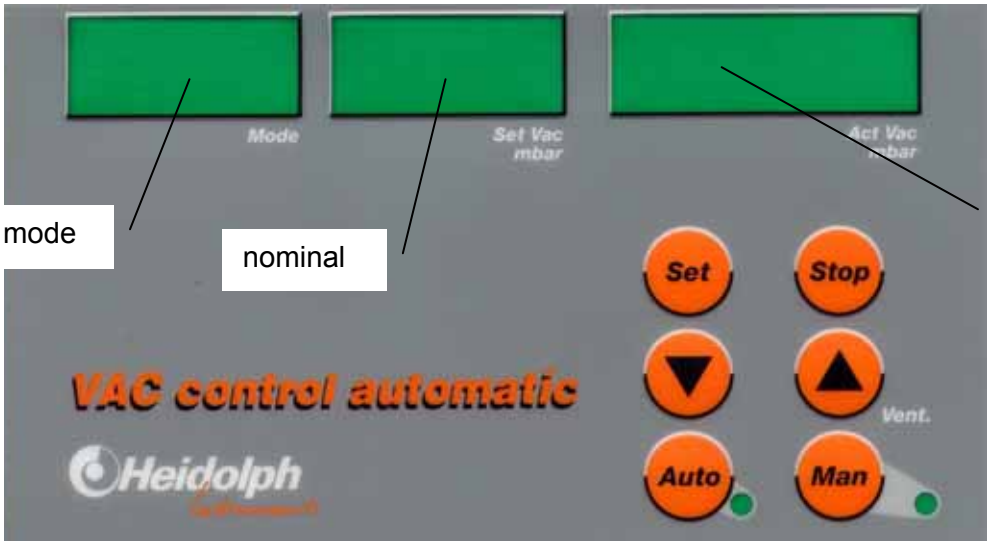
6.5. Discontinue operation:

Short-term:
Is there any accumulation of condensate in the pump ?
Allow the pump to run a few extra minutes with open intake stud.
Is there any accumulation of substances in the pump that might degrade pump material ?
- Clean and check pump heads on condition.

Long term:
- Do actions as described for short-term putting out of operation.
- Disconnect pump from system.
- Close manual gas ballast valve.
- Close inlet and outlet ports (e.g. with caps).
- Store pump in a dry place.

7. VAC control automatic vacuum controller

Power switch is located on the right.
When turning **VAC control automatic** ON, the right-hand display (Act Vac) shows the unit of



pressure (hPa=mbar) for a few seconds. Thereafter, modes, nominal value and actual value are displayed (both in mbar).
Start control action with the "Auto" or "Man" keys.

7.1. Configuration

The VAC control automatic comes with the following configuration:
pressure values = mbar (hPa)
manual mode = H1
automatic-parameters = “35“

Edit this basic configuration:

turn item OFF; depress "Auto" key and hold depressed while turning the item OB again.

the "Act Vac" display first shows the unit chosen. Using the arrow keys, you may either select "hPa" (mbar) or "Torr". We recommend to use the “hPa“ (mbar) mode.

depress "Set" key, "H1" is displayed. You may change to "H2" with the arrow keys. "H1" is the standard regulating mode. vacuum valve is opened and closed normally. "H2" is going to open the vacuum valve for a second only; this way it is easier to maintain nominal values.

☞ Using a switchbox, "H1" is the only operational mode available.

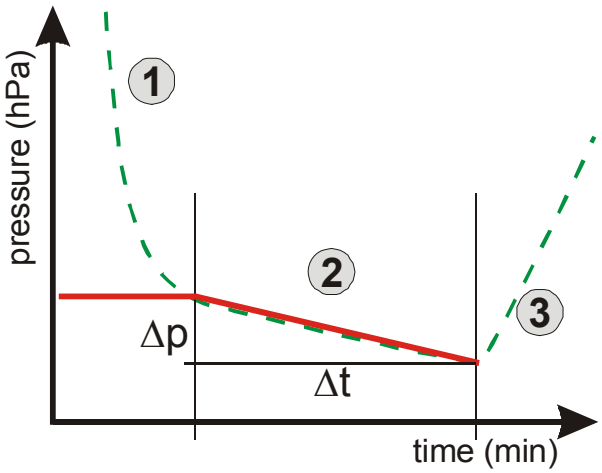
depress "Set" key, "A1" is displayed; at the right of "A1" a numeric value for the automatic parameter appears, e.g. 35 (refer to Chapter 6.3). This value may be changed with the arrow keys between 20 (sensitive) and 50 (inert).

depress "Set" key, configuration is complete.

you may quit the configuration mode at whatever point with the "STOP" key.

7.2. Manual mode

In manual mode, a manually defined nominal pressure is used. The following nominal profile may be selected:



1: rapid decrease to nominal
2: ramp-shaped pressure decrease (refer to differential pressure and decrease interval)
3: end of cycle, vacuum valve closed, aeration valve open.

The following parameters may be set:
- nominal pressure, 1-999 mbar
- hysteresis (h), 1-100 mbar
- differential pressure, decrease: Δp (d), 0-100 mbar
- decrease time: Δt (t), toff (without) – 99 min

The "Set Vac" display is used for dialog display. All values may be edited with the arrow keys. After not having done any editing for ten seconds, the item returns to "Actual".

Example:

The "Act Vac" display shows the nominal value to be set (display flashing); for setting, use arrow keys.

The "Act Vac" display shows the hysteresis to be set, e.g. h__5; this value may be adjusted with the arrow keys.

The "Act Vac" display shows differential pressure to be set, e.g. d_45 which in turn may be edited with the arrow keys; no differential pressure wanted, enter "0".

The "Act Vac" display shows the time decrease to be set, e.g. t_15, which in turn may be edited with the arrow keys. Not needing the "decrease pressure "mode, select „t off“ with the arrow keys.

Return to actual value display.

Start and discontinue cycle:

start regulation, mode display shows "H1" (LED "MAN" lighted)

Running a decrease ramp, time remaining will alternate with the "H1" mode display. At cycle end, "END" will be displayed, valves are closed, and a buzzer sounds.

☞ Depressing the "Man" key a second time during cycle, the item will run against final vacuum. "PU" is displayed.

Discontinue regulation, aerate rotary evaporator.

7.3. Auto Mode

In the automatic mode, first boil point ("bP": boiling point) is found automatically while decreasing pressure.

For optimization, an automatic parameter is available (refer to Chapter 7.1). A low value selected will go in hand with a high-sensitive automatic reaction. A value being too low, an early boil point reaction may be the result. A value being too high may cause "overriding" boil point.

As in manual mode, a pressure decrease ramp may be entered (refer to Chapter 6.1), which is used automatically after having detected the first boil point.
The following parameters may be selected:
- nominal (unimportant)
- hysteresis (h), 1-100 mbar
- differential pressure, decrease (d), 0-100 mbar
- decrease time (t), toff (without) – 99 min

Enter parameters as described in Chapter 7.1.

Start and discontinue cycle:

start regulation, "A1" appearing in mode display, AUTO LED lighted.

Arrow and SET keys are locked; after having found the first boil point, "bP" is displayed.

Having programmed a decrease ramp, time remaining will alternate with "bP" display. At cycle end, "End" is displayed, and all valves are closed.

No decrease ramp having been programmed, boil pressure once determined will be controlled until the cycle is discontinued with "STOP".

Discontinue regulation, aerate rotary evaporator.

After having found a first boil point, you may change to manual operation whenever you want to do so. To this end:

depress "Man" key. LED beside "Man" key is flashing.

depressing the "SET" key, "bP" boil point will be saved as new nominal value.

7.4. Temporary mode

Independent of program cycle, the user may step into such cycle whenever he wants ("Manual" mode), and set a temporary nominal value, which will not be saved as operational parameter.:

by briefly hitting an arrow key, the present actual value will be set as temporary actual value ("MAN" LED flashing). Such temporary nominal value may be edited with the arrow keys.

Holding this key depressed, the system will be evacuated at full pumping power. Nominal value continuously is governed by present actual pressure.

Holding this key depressed, the aerating valve is opened 3 times, followed by continuous opening. Nominal value continuously is governed by present actual pressure.

Exit temporary mode with "Man" key; original nominal value is recalled.

Discontinue regulation, aerate rotary evaporator.

7.5. Calibrate pressure sensor

The VAC control automatic pressure sensor may be calibrated.

To this end you need an accurate vacuum gauge which is installed in the vacuum line between vacuum pump and VAC control automatic vacuum fitting.

7.5.1. Calibrate atmospheric pressure

Remove vacuum hose from VAC control automatic.

Turn VAC control automatic power switch OFF. Depress "Set" key, hold depressed while turning power switch ON. The "Act Vac" display shows your firmware's version number.

Depress "Set" key, "CAL" is displayed.

Depress arrow key "Up", present atmospheric pressure appears in the "Act Avp" display; "Set Vac" display shows "HI"

Copy pressure gauge reading with arrow keys

Complete calibration by hitting the "Set" key.

7.5.2. Low value calibration

Connect vacuum hose with VAC control automatic and start vacuum pump. Pressure decreases to lowest possible level as achieved by the vacuum pump.

☞ If vacuum pump does not reach a pressure of less than 100 mbar, calibration is discontinued; an error report appears in the Act Vac display.

Turn power switch OFF. Depress "Set" key, hold and turn power switch ON. The "Act Vac" display shows your firmware's version number.

Depress "Set" key, "CAL" is displayed.

Depress arrow key "down", present pressure appears in the "Act Vac" display. "Set Vac" display shows "LO".

Copy vacuum gauge reading with arrow keys.

Complete calibration by hitting the "Set" key

INFORMATION ABOUT DISTILLATION SETTINGS

Using a rotary evaporator for thermal cracking of substances, some basic considerations should be made to achieve the best results possible. Optimize settings as described below:

8. Rotary speed of evaporator flask

Raise distillation speed by raising rotational speed. This method cuts distillation time and protects the substances handled.

9. Temperature difference between hot bath and vapor

This temperature difference should at lease be 20 K to achieve adequate distillation speed. If acceptable by thermal stability of the substances handled, you even may raise temperature difference.

☞ Rule of thumb: double temperature to double distillation speed.

10. Temperature difference between vapor temperature and coolant

This temperature difference should be no less than 20 K to guarantee adequate condensation. With low temperature difference, effectiveness of solvent recovery drops. Choose an as high as possible temperature difference in particular for high-boiling substances. .

11. Choose vacuum regulation mode and do respective settings

11.1. "Manual" vacuum regulation mode

The "Manual" mode features the following parameters:

- separation of substances in a mix within physical limits
- no optional equipment needed
- manually select pressure when distilling mixes of substances
- high repetition accuracy
- requires detailed knowledge about thermal dynamic substance parameters

☞ particularly for all standard processes

11.1.1. Settings in "Manual" regulation mode

- pressure "p" (Set Vac) and the hysteresis ∆p (Set ∆p) are set.

- choose pressure "p" as to locate boiling point of the substance to be distilled in the limits defined by Chapters 9 and 10 (bath temperature and coolant temperature). To this end make

reference to reference chart (page 60) and nomogram (page 60).

- hysteresis ∆p defines temperature rise in mbar, required to open the vacuum valve.

Extended valve opening times equals high losses due to repeated gas transport.

- Low-boiling substances prefer a higher ∆p (5 - 10 mbar), whereas we recommend a lower value (1 - 5 mbar) for high-boiling substances.

11.2. "Auto Mode" vacuum regulation mode

The "Auto Mode" is distinguished by the following parameters:
- Find distillation point automatically
- Distillation pressure once found will be maintained permanently, integrating hysteresis ∆p (h).
- Separate mixes within physical limits
- No need to know about thermal dynamic substance data.

11.2.1. "Auto Mode" settings

- The only item to be set is h hysteresis ∆p (h).

12. Solvent data

Examples for using reference table and nomogram:

This reference table details substance data needed for distillation, whereas the nomogram reflects relationship between pressure and boil temperature of some solvents. Go by the Clausius-Clapeyron equation and plot 1/T against log p.

12.1. at boil temperature of 40°C

LABOROTA 4002/4003 control: in column "vacuum for boil temperature" use the "Set Vac" nominal value as depicted for 40°C.

12.2. at boil temperatures deviating from 40°C

4. On temperature axis of the nomogram mark boil point wanted.
5. Draw a line to the right and determine intersection with the solvent line.
6. From this intersection draw a straight line down to determine the vacuum pressure needed.

12.3. solvents not depicted

- The following items might help in determining the right vacuum pressure:

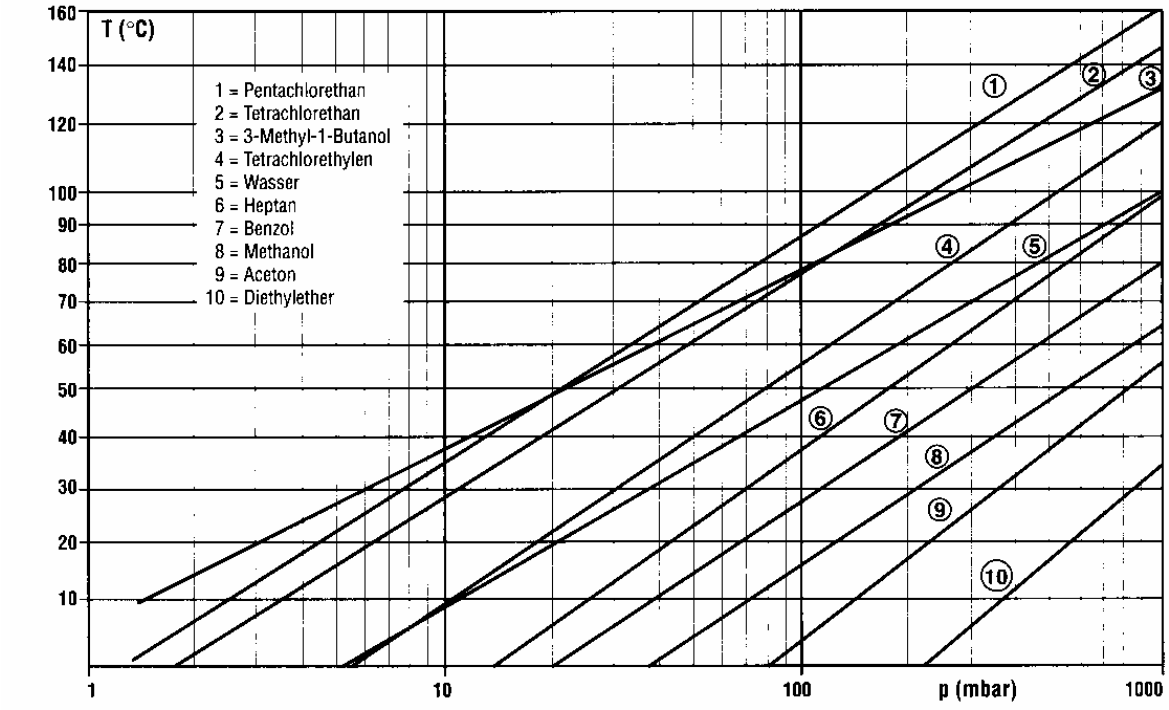
1. Rise of the straight line is a function of evaporation enthalpy. Hence, straight lines depicted may be used for rough reference to a lightly deviating boil point.

2. A water jet pump or diaphragm-type pump may lower boil temperature by about 100°C.

3. Rule of thumb: decrease pressure to ½ will decrease boil point by about 15 %.

Solvent	Total formula	MW [g/mol]	MW [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacuum for Boiling point at 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Aceton	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitril	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzol	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
tert.-Butanol (tert.-Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanon (Methylethylketon)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
tert.-Butylmethylether	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0			
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexan	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dichlorethylen (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dichlorethylen (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimethylformamid	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxan	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptan	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexan	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Methanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Methyl-1-Butanol (Isoamylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentachlorethan	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentan	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (Amylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-Propylalkohol)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (Isopropylalkohol)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetrachlormethan (Carbontetrachlorid)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	72,11	66,0		357	268
Toluol	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Trichlorethylen	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Trichlormethan (Chloroform)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Wasser	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylol (Isomeren-Gemisch)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25	19

Conversion factor [mbar] to [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx {}^{3}\!/_{4}\,[mbar]$



CLEANING AND MAINTENANCE

For cleaning, wipe housing with a damp cloth (add some sort of mild liquid soap)..

NOTE: To avoid damage to surface finish, avoid using chlorine bleach, chlorine-based cleaners, abrasive substances, ammonia, rags or cleaning pads containing metallic particles.

VAC control automatic and Switchbox run maintenance free. Repair work is limited to engineers authorized to do so by HEIDOLPH. To this end get in touch with your local HEIDOLPH dealer or field representative.

13. ROTAVAC valve control ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control and ROTAVAC vario tec

13.1. Maintenance required

All Heidolph Vacuum Pumps require cleaning and maintenance to clean out chemical build up from solvents not distilled. We recommend a weekly rinse, or more depending on use, with Acetone or equivalent to break up and clean out solvent.
Disconnect all tubes and switch ON the pump. Slowly drip Acetone into the INLET nozzle of the operating pump. The cleaning solvent will be distributed through the pump valves and along the diaphragms, removing remains. Please ensure that your cleaning solvent exiting the pump is collected in a vessel at the OUTLET nozzle.

ATTENTION:
Be careful not to use too large of a quantity of cleaning solvent in the pump, which will cause damage to the pump diaphragms.

13.2. Replace diaphragm and valve

All bearings are sealed hermetically and do not need any more lubrication. The pump itself is maintenance-free. Valves and diaphragms are wear parts. As soon as pressure drops you should clean and check housing, diaphragms and valves for cracks.
From case to case it make sense to clean and inspect pump heads in regular intervals. Normal service life of diaphragms and valves is > 8000 hours.

- Continuous feeding of fluids and dust will harm diaphragm and valves. Avoid condensation in pump, as well as accumulation of dust.

Pumping corrosive gasses and vapors or in case of deposits in the pump, such maintenance work should be done more frequently (by user's experience).

- Regular maintenance will increase pump's service life and protect operator and environment.

Before connecting maintenance work, disconnect pump from system, and pull mains plug. Allow pump to chill. Take adequate action to avoid pump running in disassembled condition.

Did you pump hazardous or corrosive gasses ?

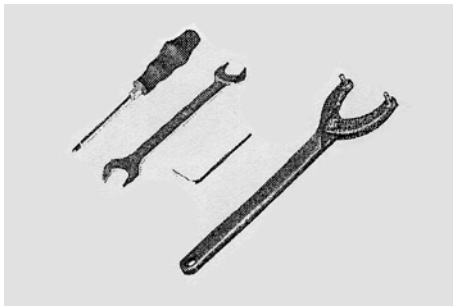
- Take precautions (protective garments and goggles), to avoid breathing and skin contact.

13.2.1 ROTAVAC valve control

Seal kit (diaphragms and valves) for ROTAVAC valve control	11-300-005-39
valve	23-30-01-01-89
diaphragm	23-30-01-01-90
special spanner, size 40/4	02-07-02-01-12

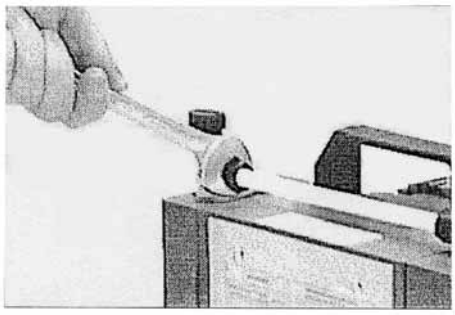
Tooling:

- Phillips screwdriver # 2
- open end spanner, SW 15/17
- hex pin, SW 5
- special spanner, size 40/4



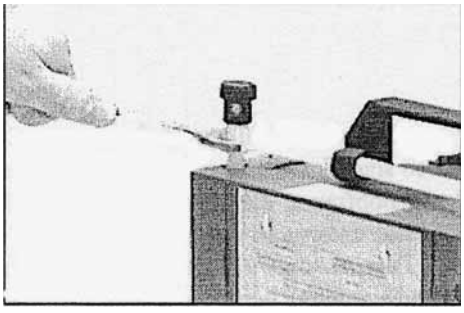
Clean and inspect pump heads:

Loosen coupling rings with open end spanner (SW 17).

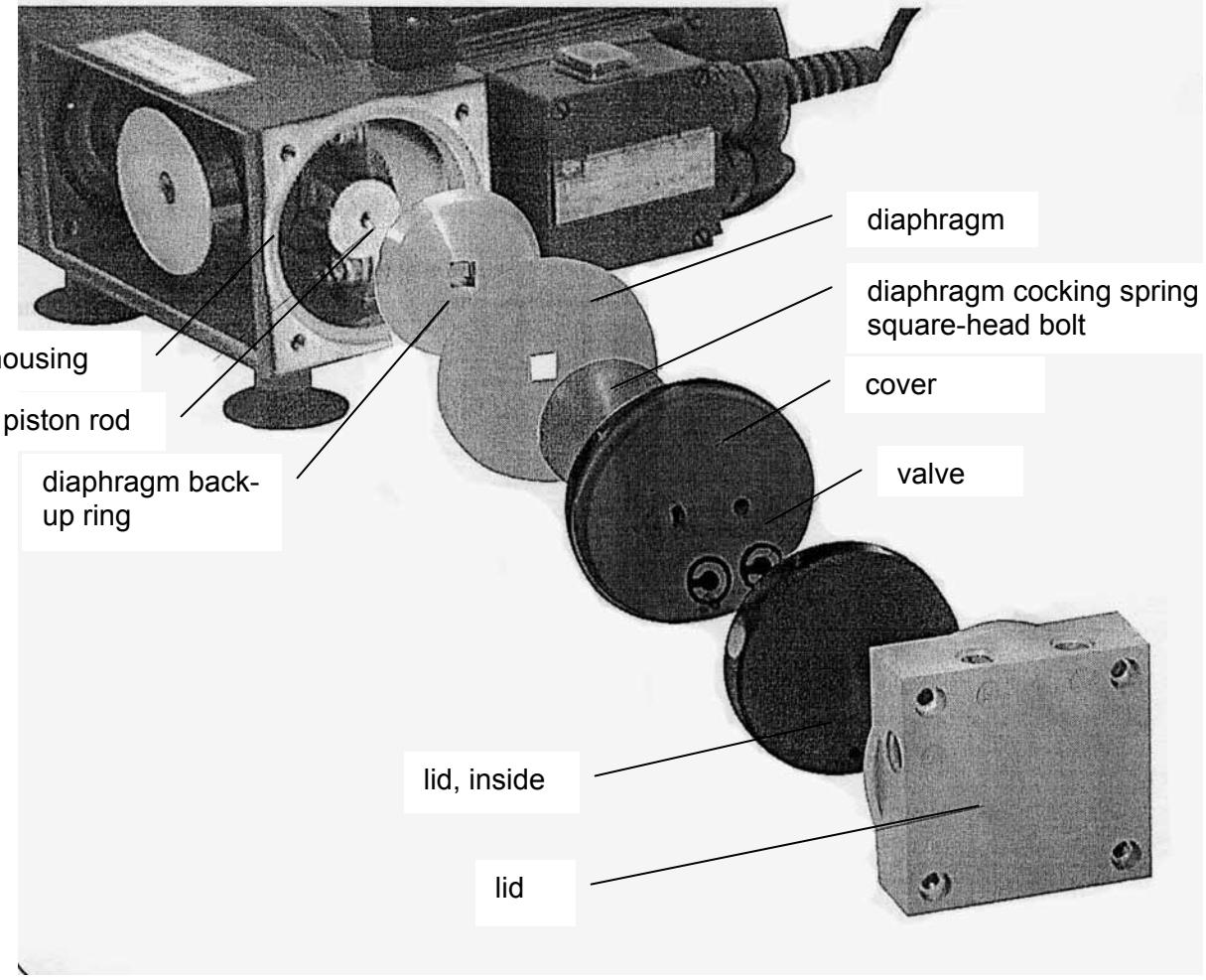


Remove hose fitting from hose with box-end spanner (SW 15) by ¼ revolution. Do not unthread fittings from the pump heads.

➢ Check for leaks after re-installation.

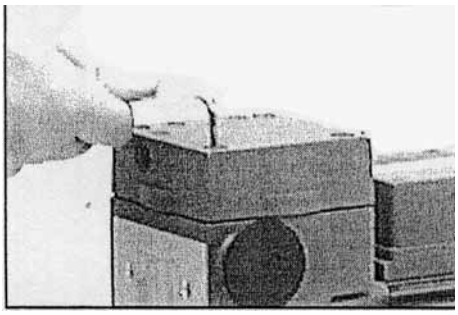


Explosion drawing: pump head



Loosen 4 ea. machine hex-recessed bolts on pump heads and lift off upper half (lid with internal part)

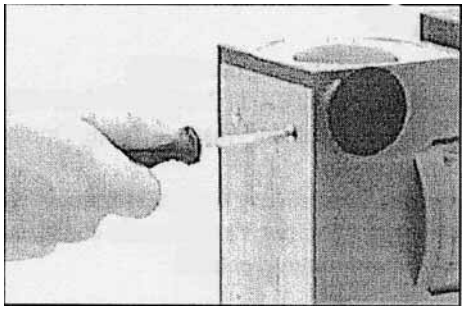
- Never attempt to loosen parts with sharp tools (screwdriver), use rubber hammer or compressed air instead.



To inspect valves carefully detach lid from internal part; denote location of valves and remove valves.

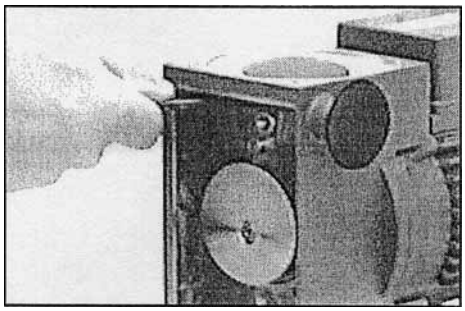
- Replace damaged valves.

Remove contamination with cleaning agent.
Inspect diaphragm for damage, replace on condition. To this end remove data plate with 4 ea. Phillips screws.



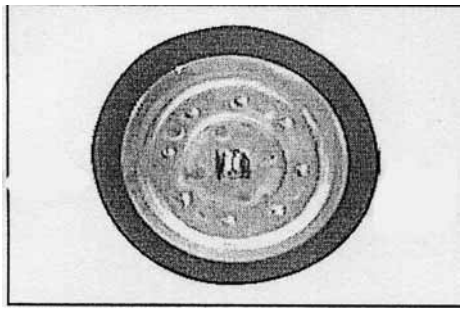
Replace diaphragm:

Loosen diaphragm back-up disc with special tool.



Check for shims; arrange shims by cylinder and re-install same number of shims.

- Insufficient number of shims: pump won't be able to reach final pressure; too many shims: pump running noisy.



Install new diaphragm between back-up disc with square-head bolt and back-up ring.

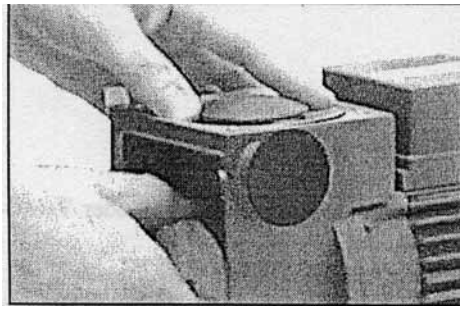
- Caution: light-colored side of diaphragm points towards cocking disc.

Install cocking disc, diaphragm, and back-up ring with piston rod; use special tool.

- Make sure square-head bolt is properly seated in the cut-out of back-up ring.

Install pump heads:

Turn eccenter until piston rod reaches a position that allows diaphragm to be located in the center of the diaphragm and smoothly on mating surface of the housing's cut-out.

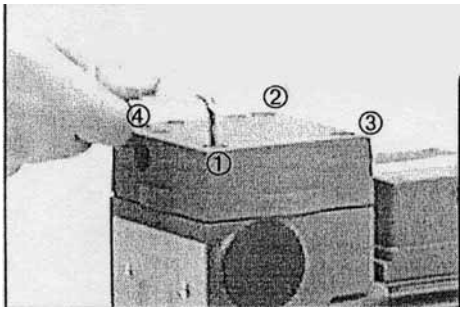


Reverse above sequence of operations for assembly.
Install cover, valves and inside part of lid and cover.

- Make sure to install valves the right way.

Turn eccenter until piston rod reaches upper dead center.

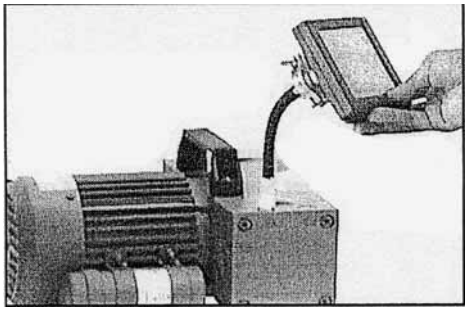
- Max. piston rod stroke.
- Pull 4 ea. hex-recessed straight screws diagonally (hand-tight) (e.g. in the following sequence ←, ↑, →, ↓) , thereafter torque to 10 Nm.



Check serviceability of pump heads

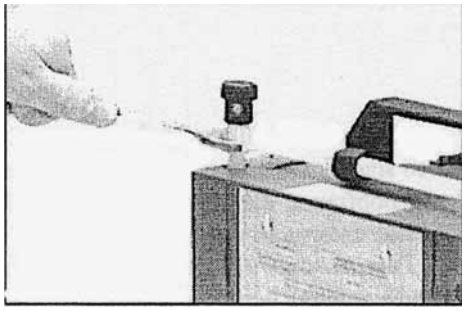
Gauge pressure at intake port.
With an adequate vacuum gauge reading at the intake end should be less than 90 mbar.

- If not, check housing once more. Check correct seating of valves and diaphragms (in-line with hole in housing).

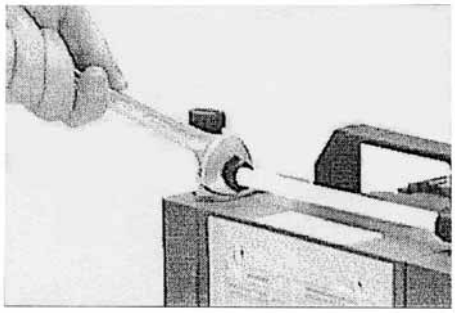


Install flexible connection:

turn fitting into hose with box-end spanner (SW 15).



Pull tight coupling ring by hand, thereafter pull tight with one revolution (use special tool).



Pump does not reach final pressure specified:

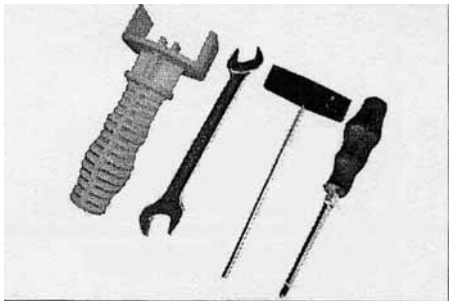
- After having replaced diaphragm or valves, pump will need several hours until reaching the pressure specified.

If after having replaced diaphragm or valves, actual values are off nominal, nothing will change by breed-in.
First inspect screwed fitting of hoses on pump heads. As required, loosen screwed fitting and do one more revolution on elbow.

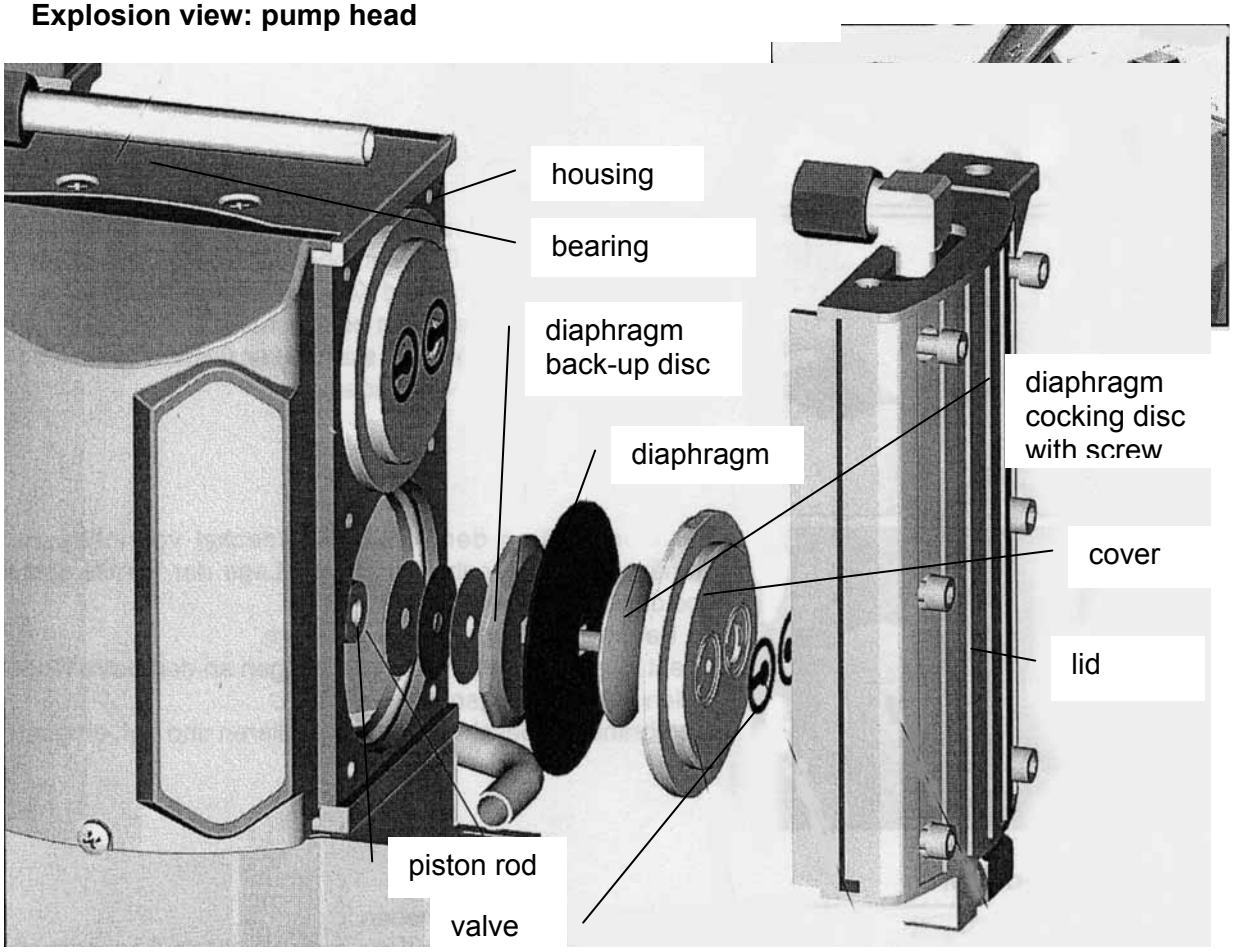
13.2.2. ROTAVAC vario control

Seal kit ROTAVAC vario control (4 ea. diaphragms, 8 ea. valves, special spanner)	11-300-005-40
Seal kit ROTAVAC vario tec and ROTAVAC valve tec (2 ea. diaphragms, 4 ea. valves, special spanner)	11-300-009-16
valve	23-30-01-01-91
diaphragm	23-30-01-01-92
special spanner SW 46	02-07-02-01-13

tooling:
- special spanner SW 46 (comes with seal kit))
- box end spanner SW 15/17
- hex pin SW 4/5
- Phillips screwdriver size #2



Explosion view: pump head



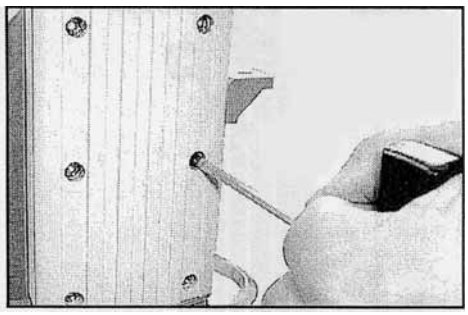
Clean and inspect pump heads

Only ROTAVAC vario control:
Use box-end spanner (SW 17) and loosen coupling ring of hose beside gas-ballast valve. Remove hose fitting from hose with ¼ revolution with box-end spanner (SW 15). Do not remove fittings from pump head.

- Leaks may be found on re-assembly.

ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec und ROTAVAC valve tec:
Loosen 6 ea. straight hex-recessed screws on pump head and lift off cover ass'y. (cover, internal part, and lid):

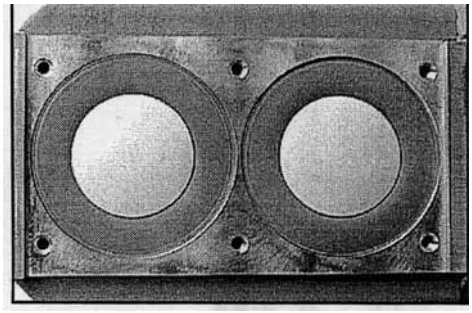
- Never attempt to loosen parts with sharp tools (screwdriver), use rubber hammer or compressed air instead.



To inspect valves, carefully remove cover from lid. Denote location of valves and remove.

- Replace damaged valves.

Remove contamination with cleaning agent.
Inspect diaphragm for damage and replace on condition.



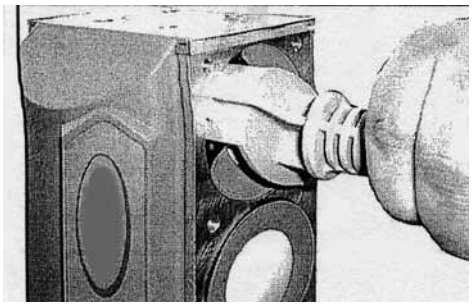
Replace diaphragm

Lift diaphragm carefully.

- As required, move piston rod to upper dead end by depressing the cocking disc.
- Do not use sharp tools to lift diaphragm.

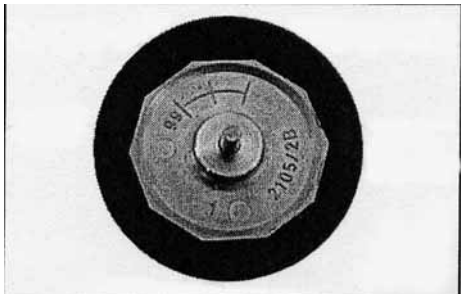
Introduce special tool underneath diaphragm.
Depress cocking disc until reaching lower dead center.
Force special tool against cocking disc and unscrew cocking disc with diaphragm.

- If old diaphragm wont detach from back-up disc, try to us gasoline or petroleum.
- Check for shims originally installed, use the same number for reassembly.



Introduce new diaphragm between cocking disc and back-up disc.

- Caution: Light-colored side of diaphragm points towards cocking disc.

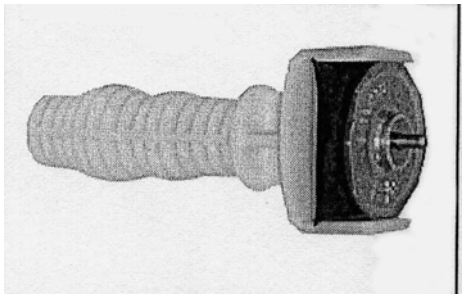


Lift edge of diaphragm and carefully introduce cocking disc and back-up ring in special tool.

- Avoid damage of diagram: do not kink diaphragm until showing light-colored lines on the surface.

Check for shims originally installed, do not remove, re-install same number.

- Insufficient number of shims: pump won't reach final pressure; too many shims: pump running noisy.

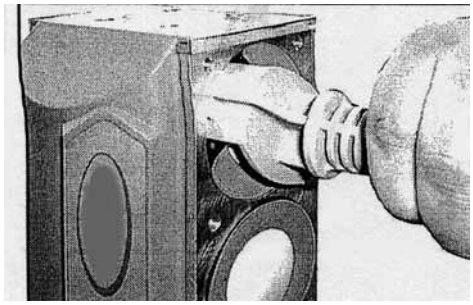


Install pump heads

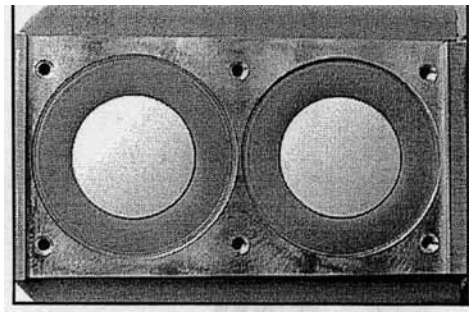
- Correct location of the square-head screw of the cocking disc in the slot of the back-up disc is of importance.

Screw diaphragm, cocking disc and back-up ring with piston rod.

- Insert shims between back-up ring and piston rod as required.

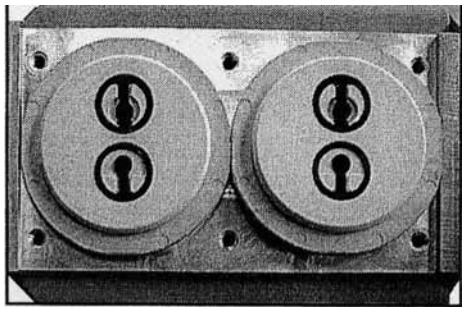


Locate diaphragms in a central and plain position on the housings cut-out.
Lay down pump and support as required.

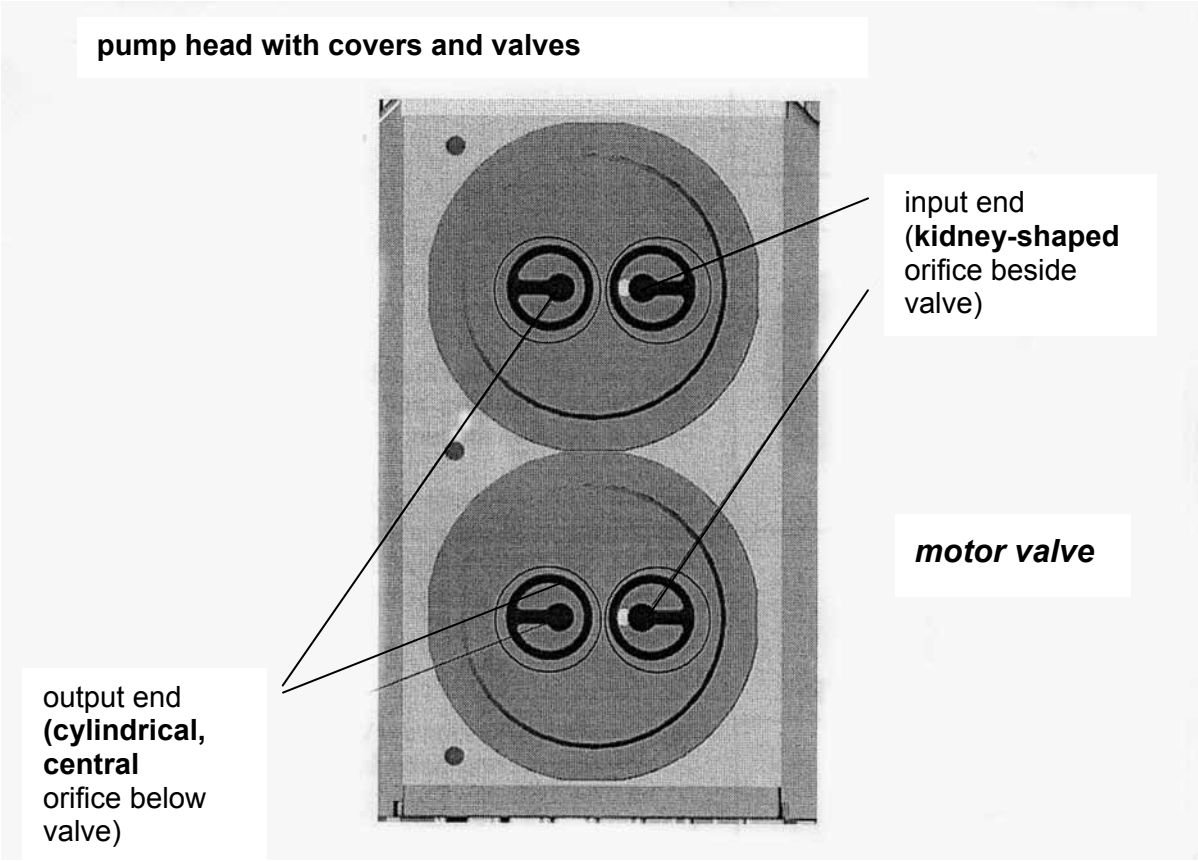


Install cover and valves.

- Check for proper location (refer to fig.)



Proper location and orientation of cover and valves are mandatory.

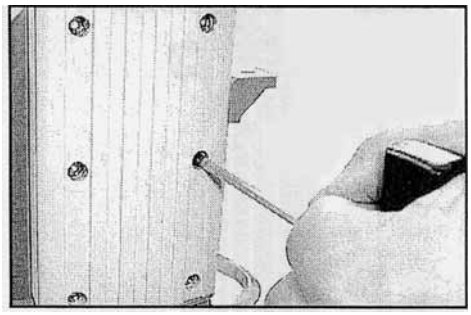

pump head with covers and valves
input end (**kidney-shaped** orifice beside valve)
motor valve
output end **(cylindrical, central** orifice below valve)

Install lid.

- Make sure lid is seated properly.

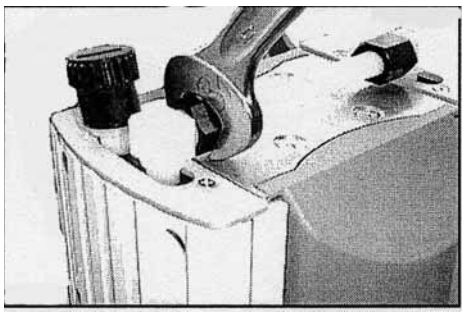
Pull 6 ea. hex. recessed bolts hand-tight diagonally,

- **thereafter torque to 6 Nm.**



Install flexible connection (only ROTAVAC vario control):

Install fitting in hose with box-end spanner (SW 15).
Pull coupling ring right by hand; thereafter make one more turn with box-end spanner.



Pump does not reach final pressure specified:

- After having replaced diaphragm or valves, pump will need several hours until reaching the pressure specified.

If after having replaced diaphragm or valves, actual values are off nominal, nothing will change by breed-in.

Inspect screwed fitting of hoses on pump heads.

DISASSEMBLE, FORWARD & STORE

Disassemble

Turn item OFF and disconnect mains plug.

Transportation and store

1. Store item and its components in the original box to avoid damage in transit. Close box with adhesive tape.
2. Store item in a dry place.

Caution: avoid shocks an vibration in transit.

DISPOSAL

For disposal, please comply with your local or national regulations.
Split by metal, plastic, etc.
Packing material to be treated as described above (material split).

TROUBLESHOOTING

Vacuum pumps

defect found	**reason**	**correction**
pump won't run or starts running and stops right away	➢ electricity missing, voltage too low ? ➢ **ROTAVAC vario control and ROTAVAC vario tec:** triggering signal for motorspeed missing? ➢ overpressure in exhaust line? ➢ motor overload?	➢ check voltage, connect electricity ➢ check triggering signal ➢ open exhaust line. ➢ allow motor to chill, check for reason, turn ON again
low suction power	➢ centering ring not seated correctly ➢ long, thin line? ➢ condensate in pump? ➢ ➢ deposits in pump ? ➢ diaphragm and valves broken? ➢ emission of gas, vapor in process ? ➢ **ROTAVAC vario control and Rotavac vario tec:** ➢ pump runs hot (decrease speed)?	➢ check pump check fittings. line and recipient ➢ increase cross section. ➢ run pump with intake stud open for a minute ➢ clean and check pump heads ➢ replace diaphragm and/or valves ➢ check process parameters ➢ improve cooling, or reduce suction pressure

pump noisy	➢ sucks at atmospheric pressure ? ➢ cocking disc loose? ➢ none of the above reasons found ?	➢ install hose on exhaust end ➢ maintain diaphragm pump ➢ ship pump for repair.
pump stuck or piston rod jammed		- ship pump for repair

SPECIFICATIONS

Vacuum pumps

type		**ROTAVAC valve control**	**ROTAVAC vario control**	**ROTAVAC valve tec**	**ROTAVAC vario tec**
max. suction power (50 / 60 Hz)	m^3/h	1,7	1,6	0,75 / 0,9	1,0
final pressure (absolute)	mbar	9	2	12	12
final pressure (absolute) with gas-ballast	mbar	20	4	20	20
max. adm. counterpressure at output end (absolute)	bar	1,1			
adm. ambient temperature storage operation	 °C °C	 -10 to +60 +10 to +40			
admissible relative humidity for operation (non-dewing)	%	30 to 85			
dissipated power	W	180	160	80	160
idle speed rated speed	1/min	1500	400 - 1500	1500 / 1800	400 - 1500
motor protection		Thermal winding protection			
sound pressure level (1 m distance)	dBA	42	<45	42	<45
hose shaft in / out	mm	8			
size: l x w x h	mm	235 x 145 x 175	236 x 143 x 205	315 x 145 x 190	236 x 143 x 180
weight, approx.	kg	10,5	6,5	6	5,9

material in touch with media

components	**ROTAVAC valve control**	**ROTAVAC vario control ROTAVAC vario tec ROTAVAC valve tec**
cover, inside	PTFE, carbon fiber reinf.	PTFE
lid	ETFE	PFA
cocking disc, diaphragm	ETFE	PFA
valve	FFKM	FFKM
diaphragm	PTFE-NBR sandwich	PTFE
hoses	PTFE	PTFE
fittings / in / out	ETFE	ETFE

VAC control automatic

feature	value
range	1400 - 1 mbar
resolution	1 mbar
accuracy	0,5% f.s.
materials in touch with media	ceramics, PP, Viton
measuring cycles	20 ms
operating temperature	0 ... 40°C
storage temperature	-10 ... +50°C
power supply	90 - 260 VAC 50/60 Hz
dissipated power	max. 13 W
switching outputs	24 VDC, max. 5W
terminal for vacuum	hose shaft, 9 mm
terminal for aeration	hose shaft 4mm
state of aeration valve powerless	open
display	LED 13mm
size	145x85x50(85) mm
weight	550g

WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT

Warranty
Heidolph Instruments provides a three-year warranty on the products described here (with the exception of glass and consumable parts) if registered with enclosed warranty card or via internet (www.heidolph.com). Warranty starts with the date of registration. Without registration warranty starts according to serial number. This warranty covers defects in materials and workmanship. Transit damage is excluded from this warranty.

To file for such warranty service, contact Heidolph Instruments (phone ++49-9122-9920-68) or your local Heidolph Instruments Dealer. If defects in material or workmanship are found, your item will be repaired or replaced at no charge.
Misuse, abuse, neglect or improper installation are not covered by this warranty.
Alterations to the present warranty need Heidolph Instruments' consent in writing.

Exclusion Clause
Heidolph Instruments cannot be held liable for damage from improper use or misuse. Remedy for consequential damage is excluded.

Copyright
Copyright in pictures and wording of the present Instruction Manual is held by Heidolph Instruments.

FAQ / REPAIR WORK

If any **aspect** of installation, operation or maintenance remains unanswered in the present Manual, please contact the following address:

For repair services please call Heidolph Instruments (phone: +49 - 9122 - 9920-68) or your local, authorized Heidolph Instruments Dealer.

Note:
You will receive approval for sending your defective item to the following address:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Lab Equipment Sales
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
phone: ++49–9122-9920-68
Fax: ++49–9122-9920-65
E-Mail: Sales@Heidolph.de

Safety Information
When shipping items for repair that may have been contaminated by hazardous substances, please:

- advise exact *substance*
- take proper *protective* meason to ensure the safety of our receiving and service personnel
- *mark* the pack IAW Hazardous Materials Act

VDE
Reg.-Nr. 7141/QM/10.2001
QM-System-Audit
DIN EN ISO 9001:2000

Service Tel.: 00800-43 43 65 74
3 Jahre Garantie
3 Years Warranty
Service Tel.: (+49)-9122 992068

CE-DECLARATION OF CONFORMITY

We herewith declare that the present product complies with the following standards and harmonized documents:

EMC-Guideline:
EN 55022: 1994 +Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50082-2: 1995
(EN 61000-4-2: 1995 +A1: 1998, EN 61000-4-3: 1996 + A1:1998,
ENV 50204: 1995, EN 61000-4-4: 1995, EN 61000-4-6: 1996)

Low-voltage Guideline:
EN 61010

F

Nous vous remercions pour l'achat de cet appareil. Vous êtes en possession d'un produit qui a été fabriqué et contrôlé par la société Heidolph Instruments selon DIN EN ISO 61010. Vous pourrez, avec cet appareil, réaliser vos travaux à la perfection et sans problème.

TABLES DES MATIERES

TABLES DES MATIERES 74

CONTENU DE LA LIVRAISON ET ACCESSOIRES 76

INSTRUCTIONS GENERALES 77

CONSIGNES DE SECURITE 77

STRUCTURE 79

1. ROTAVAC valve control 79
1.1. Installation de l'appareil 79
1.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat 79
1.3. Raccord à vide 80
1.4. Raccordement électrique 80
2. ROTAVAC vario control 80
2.1. Installation de l'appareil 80
2.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat 80
2.3. Raccord à vide 81
2.4. Raccordement électrique 81
3. ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec 81
3.1. Installation de l'appareil 81
3.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat 82
3.3. Raccord à vide 83
3.4. Raccordement électrique 83
4. Contrôleur de vide VAC control automatic 83
4.1. Montage sur l'évaporateur rotatif 83
4.2. Raccord à vide 83
4.3. Raccordement électrique 84
5. Vacuum Switchbox 84
5.1. Installation de l'appareil 84
5.2. Procédez aux branchements 84

UTILISATION ET FONCTIONNEMENT 86

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control et Rotavac vario tec 86
6.1. En cas d'installation dans un système d'évaporateur rotatif : 86
6.2. Avant la mise en service : 86
6.3. Pendant le fonctionnement : 86
6.4. Utilisation de lest 87
6.5. Mise hors service : 87
7. Contrôleur de vide VAC control automatic 88
7.1. Configuration 88
7.2. Mode manuel 89
7.3. Auto Mode 90
7.4. Mode temporaire 91
7.5. Calibrage de la sonde de pression. 92
7.5.1. Calibrage pression atmosphérique. 92

7.5.2. Calibrage d'une valeur faible 92
REMARQUES SUR LES REGLAGES DE LA DISTILLATION 93
8. Vitesse du piston d'évaporation 93
9. Différence de température entre le bain chauffant et la vapeur 93
10. Différence de température entre la vapeur et le produit réfrigérant 93
11. Choix du mode de réglage du vide et réglages 94
11.1. Mode de réglage du vide Manual 94
11.1.1. Réglages en mode de réglage du vide Manual 94
11.2. Mode de réglage du vide Auto Mode 94
11.2.1. Réglages en mode de réglage du vide Auto Mode 94
12. Caractéristiques du solvant 95
12.1. pour une température d'ébullition de 40°C 95
12.2. pour les températures d'ébullition différentes de 40°C 95
12.3. Pour les solvants non mentionnés 95
NETTOYAGE ET ENTRETIEN 97
13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control et ROTAVAC vario tec 97
13.1. Entretiens réguliers 97
13.2. Changement de membrane et de vanne 97
13.2.1 ROTAVAC valve control 98
13.2.2 ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec 101
DEMONTAGE, TRANSPORT ET ENTREPOSAGE 105
ELIMINATION 105
ANOMALIES ET REMEDES 106
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES 107
GARANTIE, RESPONSABILITE ET DROITS DE REPRODUCTION 109
QUESTIONS / REPARATIONS 109
DECLARATION DE CONFORMITE CE 110

Remarque importante

Remarque concernant la ligne de connexion / la connexion au réseau

Attention: à respecter absolument

Attention: danger d’incendie ou d’explosion

Attention : Risque de brûlure, surface chaude

Remarque concernant la réparation / la maintenance

CONTENU DE LA LIVRAISON ET ACCESSOIRES

	Pompe à vide Rotavac valve control	1	591-00130-00	591-00130-01
ou	Pompe à vide Rotavac vario control	1	591-00140-00	591-00140-01
ou	Pompe à vide Rotavac valve tec		591-00160-00	591-00160-01
ou	Pompe à vide Rotavac vario tec		591-00170-00	591-00170-01
ou	Contrôleur de vide VAC control automatic	1	591-00340-00	591-00340-01
ou	Switchbox vide	1	591-00400-00	591-00400-01
Contenu de livraison Rotavac valve control / valve tec				
	Ligne de connexion de l'appareil (valve tec)	1	14-007-002-78	14-007-002-79
	Mode d'emploi	1	01-005-004-25	
	carte de garantie	1	01-006-002-58	
Contenu de livraison Rotavac vario control / vario tec				
	Rotavac vario control / vario tec (alimentation électrique)	1	11-300-004-33	11-300-004-41
	Rotavac vario control (pompe)	1	11-300-004-34	11-300-004-34
	Rotavac vario tec (pompe)	1	11-300-004-73	11-300-004-73
	Ligne de connexion de l'appareil	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	raccord de tube en form « Y »	1	23-30-01-03-52	
	ligne de connexion 8pol.	1	14-300-003-87	
	Mode d'emploi	1	01-005-004-25	
	carte de garantie	1	01-006-002-58	
Contenu de livraison VAC control automa				
	jarret	1	21-300-004-28	
	écrou	2	02-02-01-04-03	
	disc A 4,3 DIN 125-A2	6	02-03-06-04-04	
	boulon M4x8 DIN 7985-A2	4	02-01-04-02-24	
	Ligne de connexion de l'appareil	1		14-300-003-86
	Raccord de tube PVDF	1	23-09-01-01-79	
	Raccord de tube	1	22-30-01-04-48-0	
	Mode d'emploi	1	01-005-004-25	
	carte de garantie	1	01-006-002-58	
Contenu de livraison Vaccum switchbox				
	vanne de retenue	3	11-300-005-41	
	raccord de tube en form « Y »	2	23-30-01-03-52	
	Ligne connexion de VAC senso switch	3	14-300-003-67	
	Ligne de connexion de l'appareil	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Mode d'emploi	1	01-005-004-25	
	carte de garantie	1	01-006-002-58	

Accessoires (en option)

	Désignation	**Référence**
	Refroidisseur à condensat cplt Rotavac valve control	591-00081-00
	Refroidisseur à condensat cplt Rotavac vario control	591-00082-00
	Refroidisseur à condensat cplt Rotavac vario tec / valve tec	591-00083-00

INSTRUCTIONS GENERALES

Veuillez retirer l'appareil de son emballage avec précaution.
Vérifiez si l'appareil n'est pas endommagé et, le cas échéant, signalez immédiatement au fournisseur les défauts constatés ou les pièces manquantes.

Veuillez lire le mode d'emploi avec attention et assurez-vous que chaque personne manipulant l'appareil a scrupuleusement lu le mode d'emploi avant la mise en service.

Veuillez conserver le mode d'emploi à un emplacement accessible à tous.

Les appareils sont équipés de manière standard avec une fiche EURO (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).
Pour l'Amérique du Nord avec une fiche US.NORM (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 Page 8 15A 125V).

Si vous souhaitez utiliser l'appareil dans un pays possédant un autre système de connexion, vous devez employer un adaptateur agréé ou faire changer la fiche comprise dans la livraison par un spécialiste et la faire remplacer par une fiche qui est homologuée dans le pays en question et qui s'adapte au secteur.

Lors de la livraison, l'appareil est mis à la terre. Si vous faites changer la fiche originale, veillez absolument à ce que le fil de protection soit raccordé à la nouvelle fiche !

CONSIGNES DE SECURITE

Veuillez respecter toutes les prescriptions de sécurité et de protection contre les accidents en vigueur dans le laboratoire !

Lors du fonctionnement des pompes à vide sur les évaporateurs rotatifs, faites preuve du soin nécessaire

Pendant le fonctionnement, portez une protection oculaire et des vêtements de travail adaptés

Soyez particulièrement attentif lors de la manipulation de produits facilement inflammables. Respectez les fiches techniques de sécurité .

Attention lors de l'utilisation à proximité de matières facilement inflammables et explosives. Même si les moteurs fonctionnent sans étincelles, l'appareil n'est pas protégé contre les explosions.

Avant de raccorder l'appareil au secteur, veillez à ce que la tension réseau soit conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique.

F

Ne raccordez l'appareil qu'à une prise reliée à la terre.

Mettez le commutateur secteur hors tension lorsque l'appareil n'est pas utilisé ou avant de le débrancher.

Tenez compte du symbole "Surfaces chaudes" sur la pompe.
Excluez tout danger dû aux surfaces chaudes

Les réparations ne doivent être exécutées que par un spécialiste agréé par Heidolph Instruments.

Veillez à ce que l'appareil soit posé de manière stable !

Empêchez évidemment qu'une partie du corps humain soit exposée au vide

Empêchez toute surpression incontrôlée. Danger d'éclatement ! Veillez à ce que la conduite d'échappement soit toujours dégagée (décomprimée)

En raison du taux de fuite des appareils, il peut y avoir un échange de gaz, même très faible, entre l'environnement et le système de vide. Empêchez impérativement la contamination des substances pompées ou de l'environnement

Dans le cas de pressions d'aspiration élevées, une surpression peut apparaître sur la vanne de lest en raison de la forte compression de la pompe. Lorsque la vanne est ouverte, le gaz transporté ou la condensation se formant peut s'échapper

STRUCTURE

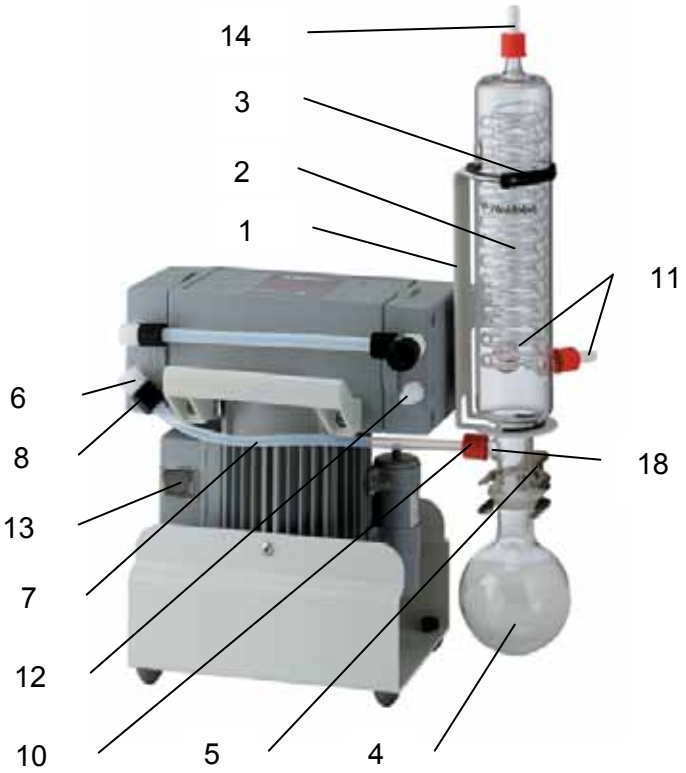
1. ROTAVAC valve control

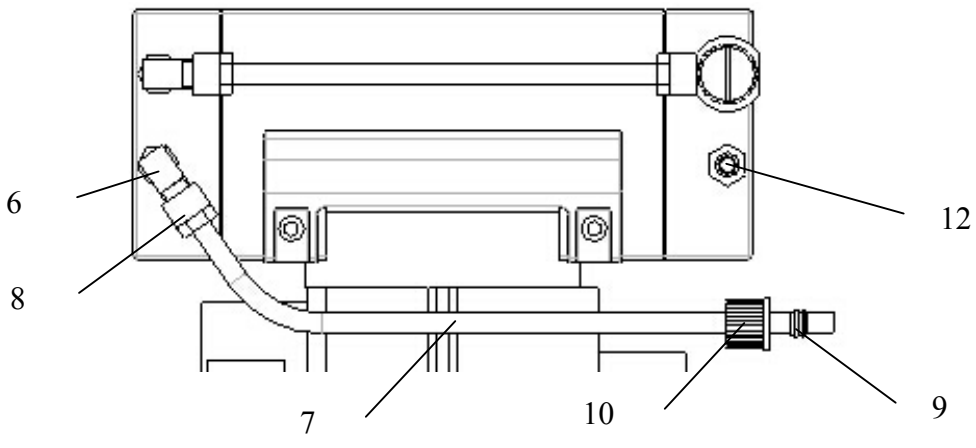
1.1. Installation de l'appareil

- Placez les appareils sur une surface plane et solide. L'appareil doit être à l'horizontale.

1.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat

- Montez l'étrier de fixation (1) du refroidisseur à condensat avec 2 vis fournies au dos de la pompe à vide.
- Dévissez l'écrou-raccord rouge (10) du refroidisseur à condensat (Attention! La bague d'étanchéité se trouve en-dessus de l'écrou-raccord!)
- Placez le refroidisseur à condensat (2) dans son support
- Bloquez le refroidisseur à condensat (2) avec un élastique (3)
- Installez le piston collecteur (4) et fixez-le avec la fixation du piston (5)
- Dévissez la tubulure d'évacuation (6) et remplacez-la par une tubulure coudée (fournie)
- Sur le flexible PTFE fourni (7), comme illustré sur le schéma, poussez l'écrou-raccord noir (8) sur le côté gauche et l'écrou-raccord rouge (10) et la bague d'étanchéité (9) sur le côté droit du flexible. Poussez la conduite ainsi préparée sur la tubulure d'évacuation coudée (6) comme illustré et poussez l'autre extrémité dans le filetage du verre (18) sur le refroidisseur à condensat. Serrez les écrous-raccords (8 et 10).
- L'eau de refroidissement est raccordée sur les raccords (11) et l'air sortant (si nécessaire) sur le raccord (14)





1.3. Raccord à vide

- Le raccordement du vide se fait sur la tubulure d'alimentation (12)

1.4. Raccordement électrique

- Avant de raccorder l'appareil au secteur, vérifiez que :

La tension de réseau est conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique (voir également les "Consignes de sécurité") ; Si les prises sont différentes, voir „Remarques générales"

- Branchez l'appareil sur la prise secteur.
- Branchez l'appareil sur la prise secteur.

2. ROTAVAC vario control

Attention : Le ROTAVAC vario control ne peut être utilisé qu'en liaison avec l'évaporateur rotatif LABOROTA 4002/4003 control vario !

2.1. Installation de l'appareil

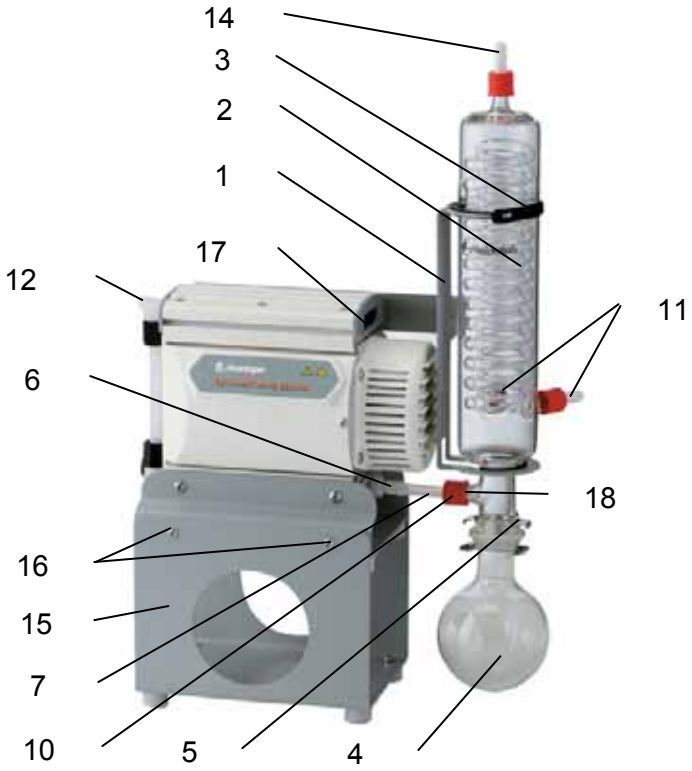
- Placez les appareils sur une surface plane et solide. L'appareil doit être à l'horizontale.

2.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat

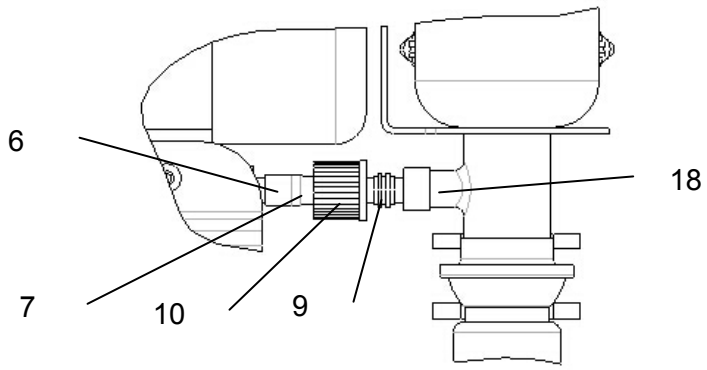
- Si le ROTAVAC vario control est utilisé en liaison avec un refroidisseur en circuit fermé ROTACOOL, le ROTAVAC vario control peut être placé directement sur le ROTACOOL.

ROTACOOL

- Lors de l'utilisation du ROTAVAC vario control sans ROTACOOL, pour utiliser le refroidisseur à condensat, montez tout d'abord le pied auxiliaire fourni (15).
- Pour cela, montez le pied auxiliaire (15) avec les 4 vis fournies (16) à l'aide de la clé hexagonale également fournie comme illustré.
- Enlevez la tôle de protection (17) avec les 2 vis
- Montez l'étrier de fixation (1) du refroidisseur à condensat (2) avec 2 vis fournies au dos de la pompe à vide dans la rainure dégagée par la tôle de protection. Pour cela, introduisez les deux écrous carrés dans la rainure
- Réinstallez la tôle de protection (17)
- Dévissez l'écrou-raccord rouge (10) du refroidisseur à condensat



(Attention! La bague d'étanchéité se trouve en-dessus de l'écrou-raccord!)
- Placez le refroidisseur à condensat (2) dans son support
- Fixez le réfrigérant postérieur avec un élastique (3)
- Installez le piston collecteur (4) et fixez-le avec la fixation du piston (5)
- Sur le flexible PTFE fourni (7), comme illustré sur le schéma, installez l'écrou-raccord rouge (10) et la bague d'étanchéité (9) sur le côté droit. Installez la conduite ainsi préparée dans le filetage du verre (18) du réfrigérant postérieur (2). Placez l'extrémité gauche sur la tubulure d'évacuation (6) puis serrez l'écrou-raccord (10).
- L'eau de refroidissement est raccordée sur les raccords (11) et l'air sortant (si nécessaire) sur le raccord (14)



2.3. Raccord à vide

- Le raccordement du vide se fait sur la tubulure d'alimentation (12)

2.4. Raccordement électrique

Attention : le ROTAVAC vario control se compose d'une partie pompe (24V=) et d'un transformateur (tension réseau)

- Avant de raccorder le transformateur au secteur, vérifiez que :

La tension de réseau est conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique (voir également les "Consignes de sécurité") ; Si les prises sont différentes, voir „Remarques générales"

- Branchez l'appareil sur la prise secteur.
- Raccordez la ligne de raccordement de la partie pompe à l'unité de commande (voir les instructions d'utilisation LABOROTA 4002/4003 control vario à ce sujet)

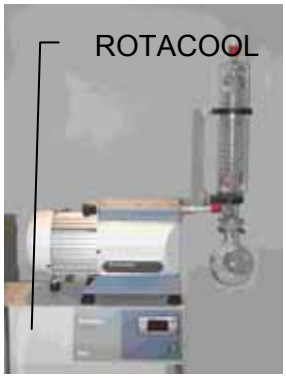
3. ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec

Attention : Le ROTAVAC vario tec ne peut être utilisé qu'en liaison avec l'évaporateur rotatif LABOROTA 4002/4003!

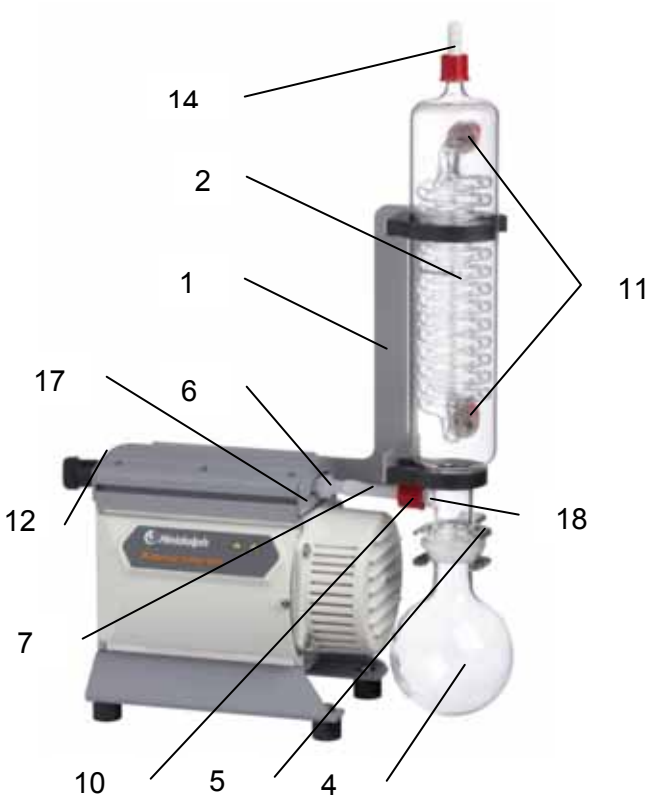
3.1. Installation de l'appareil

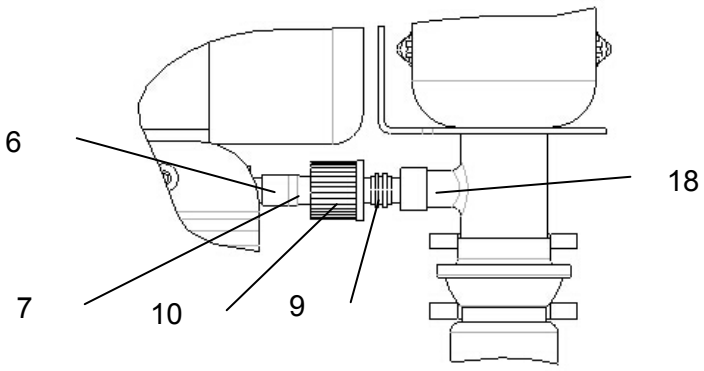
- Placez les appareils sur une surface plane et solide. L'appareil doit être à l'horizontale.

3.2. Montage fixation du refroidisseur et refroidisseur à condensat



- Si le ROTAVAC vario tec ou ROTAVAC valve tec est utilisé en liaison avec un refroidisseur en circuit fermé ROTACOOL, le pompe à vide peut être placé directement sur le ROTACOOL.
- Enlevez la tôle de protection (17) avec les 2 vis
- Montez l'étrier de fixation (1) du refroidisseur à condensat (2) avec 2 vis fournies au dos de la pompe à vide dans la rainure dégagée par la tôle de protection. Pour cela, introduisez les deux écrous carrés dans la rainure
- Réinstallez la tôle de protection (17)
- Dévissez l'écrou-raccord rouge (10) du refroidisseur à condensat (Attention! La bague d'étanchéité se trouve en-dessus de l'écrou-raccord!)
- Placez le refroidisseur à condensat (2) dans son support
- Installez le piston collecteur (4) et fixez-le avec la fixation du piston (5)
- Sur le flexible PTFE fourni (7), comme illustré sur le schéma, installez l'écrou-raccord rouge (10) et la bague d'étanchéité (9) sur le côté droit. Installez la conduite ainsi préparée dans le filetage du verre (18) du réfrigérant postérieur (2). Placez l'extrémité gauche sur la tubulure d'évacuation (6) puis serrez l'écrou-raccord (10).
- L'eau de refroidissement est raccordée sur les raccords (11) et l'air sortant (si nécessaire) sur le raccord (14)





3.3. Raccord à vide

- Le raccordement du vide se fait sur la tubulure d'alimentation (12)

3.4. Raccordement électrique

- Avant de raccorder le transformateur au secteur, vérifiez que :

La tension de réseau est conforme aux indications figurant sur la plaque signalétique (voir également les "Consignes de sécurité") ; Si les prises sont différentes, voir „Remarques générales"

Attention : le ROTAVAC vario tec se compose d'une partie pompe (24V=) et d'un transformateur (tension réseau)

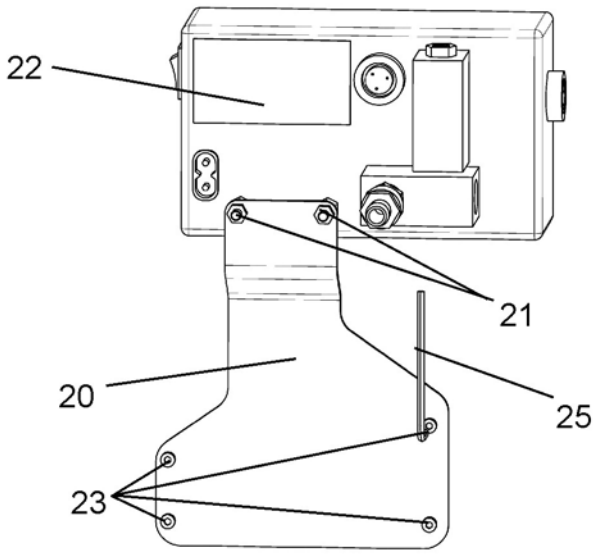
- Branchez l'appareil sur la prise secteur.
- Raccordez la ligne de raccordement de la partie pompe à l'unité de commande (voir les instructions d'utilisation LABOROTA 4002/4003 à ce sujet)

4. Contrôleur de vide VAC control automatic

4.1. Montage sur l'évaporateur rotatif

Le contrôleur de vide VAC control automatic peut être monté au-dessus de la colonne de levage de l'évaporateur rotatif afin de gagner de la place et de faciliter son utilisation.

- Fixez l'étrier en tôle fourni (20) de la manière illustrée avec 2 écrous (21) sur le contrôleur de vide (22).
- Montez l'unité avec les 4 vis fournies (23) au dos de la tête d'entraînement (24) à l'aide de la clé hexagonale fournie (25).

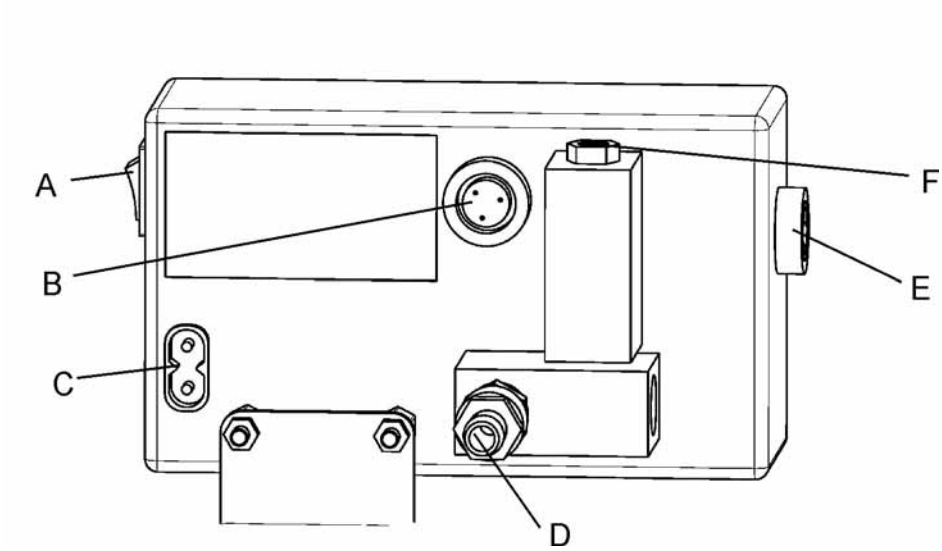


4.2. Raccord à vide

Voir figure

4.3. Raccordement électrique

Voir figure



A Conmutadeur secteur
B Vanne à vide
C Raccordment au réseau
D Vide
E Vakuum Switchbox
F Ventilation

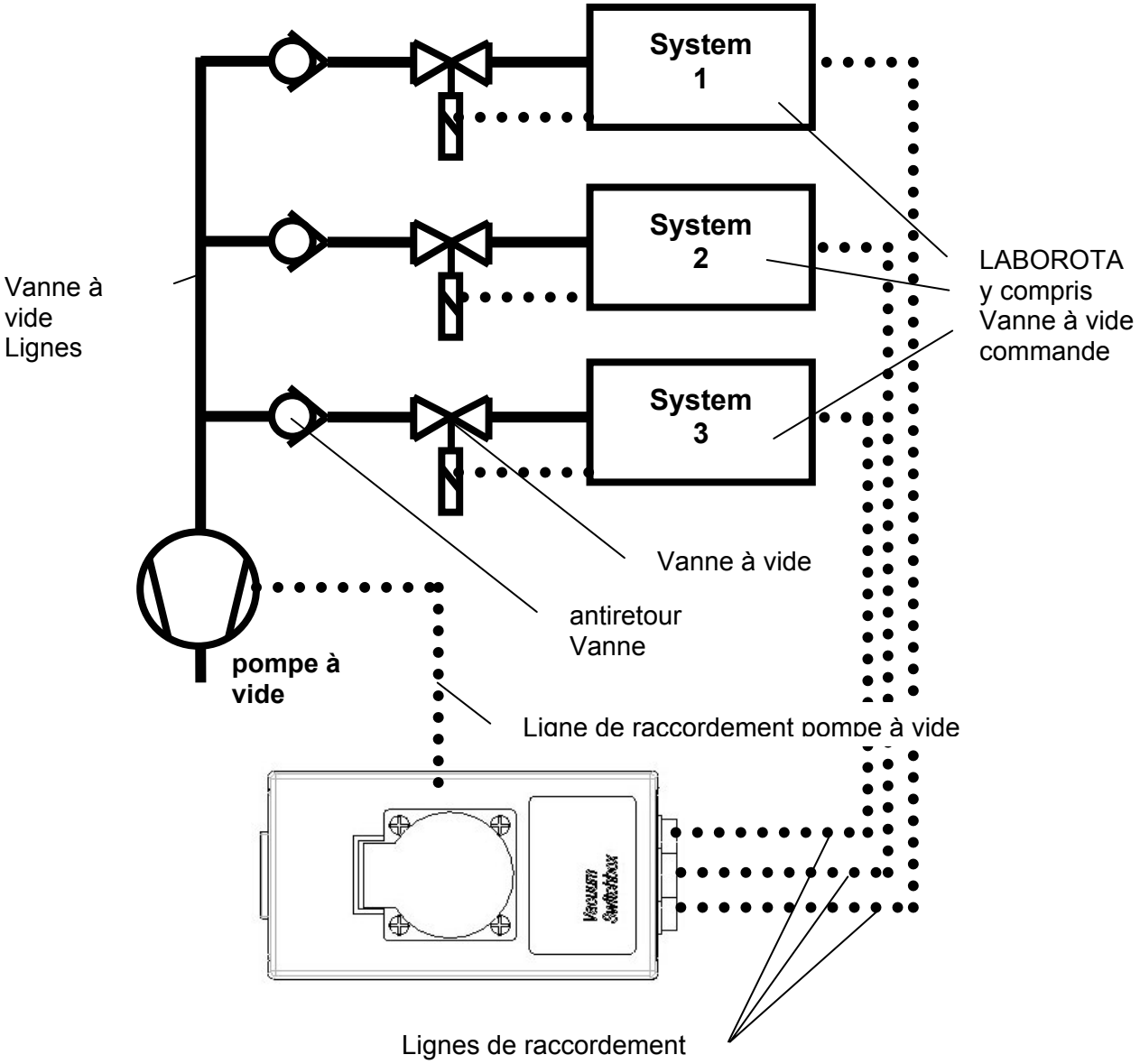
5. Vacuum Switchbox

5.1. Installation de l'appareil

Placez le Vacuum Switchbox sur un support plan et solide.

5.2. Procédez aux branchements

Le Vacuum Switchbox permet d'utiliser jusqu'à 3 systèmes d'évaporateur rotatif sur une pompe à vide. Pour les branchements électriques et les raccords de vide, procédez comme illustré. Les 3 systèmes d'évaporateur rotatif pouvant fonctionner avec des pressions différentes, l'installation des 3 clapets antiretour s'impose comme illustré. Les lignes de raccordement et les clapets antiretour sont fournis. La pompe à vide est raccordée à la prise du Vacuum Switchbox.


System
1
System
2
System
3
Vanne à
vide
Lignes
LABOROTA
y compris
Vanne à vide
commande
Vanne à vide
antiretour
Vanne
pompe à
vide
Ligne de raccordement pompe à vide
Vacuum
Switchbox
Lignes de raccordement

Avant de raccorder la ligne de raccordement de l'appareil à la prise secteur, veillez à ce que :

- la tension et la fréquence de l'appareil soient conformes à la tension secteur. (Des indications sur la tension de l'appareil figurent sur la plaque signalétique).

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control et Rotavac vario tec

6.1. En cas d'installation dans un système d'évaporateur rotatif :

- Evitez les pertes d'étranglement en utilisant les conduites de raccordement du vide les plus courtes possible mais d'une largeur nominale importante.
- Evitez la transmission de forces mécaniques par le biais de conduites de raccordement rigides reliées par des tronçons de flexible élastique ou des éléments élastiques. Attention : Les éléments élastiques peuvent se contracter lors de l'évacuation.
- Empêchez le retour du condensat de la conduite d'échappement dans la pompe. Disposez toujours les conduites d'échappement en pente.

6.2. Avant la mise en service :

- Température ambiante max. : 40 °C.
- Lors de l'installation dans un boîtier en cas de température ambiante élevée, veillez à ce que l'aération soit suffisante. Respectez une distance minimale de 20 cm entre les aérateurs et les pièces adjacentes.
- En cas de panne de courant, une aération involontaire peut se faire lorsque la vanne de lest de la pompe est ouverte. Si cela peut se révéler dangereux, prenez les mesures de sécurité nécessaires.
- Empêchez les fuites de manière fiable sur l'installation. Après la mise en place, vérifiez que l'installation ne présente pas de fuites.

6.3. Pendant le fonctionnement :

La pompe ne doit démarrer que contre une pression différentielle max. de 1 bar entre l'entrée et la sortie.
Sinon, le moteur se bloque et subit des dommages.

- Respectez la pression maximale autorisée à la sortie et la pression différentielle maximale autorisée entre l'entrée et la sortie. (voir Caractéristiques techniques)

Le rapport de compression élevé des pompes fait que la pression peut augmenter à la sortie. Veillez par conséquent à ce que la sortie ne soit jamais bloquée !.

La pompe n'atteint les valeurs indiquées pour la capacité d'aspiration et la pression finale ainsi que pour la
compatibilité de la vapeur qu'une fois la température de service atteinte (au bout de 15 minutes environ).

- Evitez la condensation dans la pompe ainsi que les afflux de liquide et la poussière car le transport continu de liquides ou de poussière endommagerait les membranes et les vannes.

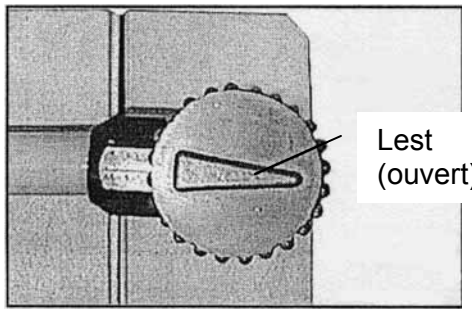
- Utilisez la pompe avec du lest afin de réduire la condensation de matières pompées (vapeur d'eau, solvant,.....) dans la pompe.

Une protection thermique contre l'enroulement désactive le moteur en cas de surchauffe.
- Attention : Seule la réinitialisation manuelle est possible. Mettez la pompe hors tension ou retirez la prise. Attendez cinq minutes environ avant de la remettre sous tension.

6.4. Utilisation de lest

- Assurez-vous que l'arrivée d'air/de gaz par la vanne de lest ne pourra jamais produire de mélanges réactifs, explosifs ou dangereux. En cas de doute, utilisez du gaz inerte. Le cas échéant, demandez les pièces nécessaires à Heidolph.
- Lors de l'utilisation d'air à la place de gaz inerte, il y a un risque de dommages sur l'équipement et/ou les environs, de blessures graves voire mortelles dû à la formation de mélanges dangereux et/ou explosifs si de l'air et les matières pompées réagissent dans la pompe ou à la sortie de la pompe.

Dans le cas de vapeurs pouvant condenser (vapeur d'eau, solvant,.....):
- Ouvrez la vanne de lest (voir fig.). Pour fermer, tournez de 180°.
- Lorsque la vanne de lest est ouverte, le vide final indiqué n'est généralement pas atteint.
- Ne chargez la pompe de vapeur qu'une fois la température de fonctionnement atteinte.



En présence de **condensation :**
- Utilisez le flacon de Woulfe (accessoire) et le refroidisseur de condensat (accessoire) (pas de retour de condensat, collecte contrôlée du condensat).

⚠ Si aucun refroidisseur de condensat ne se trouve à la sortie, des substances dangereuses peuvent être dégagées. Respectez impérativement les prescriptions en vigueur !

Observez le niveau de liquide dans le flacon de Woulfe et dans le piston collecteur du refroidisseur de condensat. Vidage :
- Videz le piston collecteur du refroidisseur de condensat après avoir desserré la fixation et vidangez le condensat.
- Enlevez le flacon de Woulfe après avoir aéré le système par le biais du raccord de vide après avoir desserré tous les raccords à vis ; Vidangez le condensat.

⚠ Attention : Mettez les produits chimiques au rebut conformément aux prescriptions en tenant compte des impuretés éventuelles que peuvent contenir les substances pompées.

6.5. Mise hors service :

Provisoirement :
Du condensat peut-il s'être formé dans la pompe ?
- Laissez la pompe tourner à vide encore quelques minutes avec la tubulure d'aspiration ouverte.

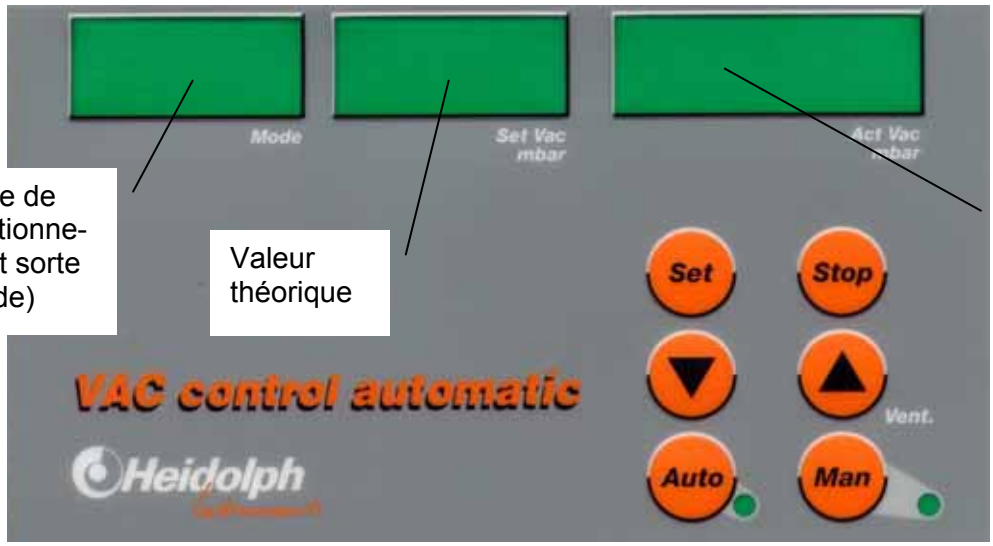
Des produits pouvant attaquer les matériaux de la pompe ou pouvant se déposer sont-ils parvenus dans la pompe ?
- Si nécessaire, nettoyez les têtes de la pompe et vérifiez-les.

Longue durée :
- Prenez les mêmes mesures qu'en cas de mise hors service provisoire.

- Séparez la pompe de l'appareil.
- Fermez la vanne de lest manuelle.
- Fermez l'ouverture d'arrivée et de sortie (par exemple avec des extrémités temporaires).
- Laissez sécher la pompe.

7. Contrôleur de vide VAC control automatic

Le commutateur secteur se trouve sur le côté droit de l'appareil.
Après la mise sous tension du **VAC control automatic**, l'unité de pression réglée (hPa=mbar)



s'affiche brièvement dans la fenêtre de droite "Act Vac". Ensuite, le mode réglé actuellement (Mode), la valeur théorique momentanée et la pression réellement mesurée s'affichent dans les zones correspondantes (les deux valeurs sont exprimées en mbars).
Le démarrage du réglage dans le mode correspondant se fait avec les touches "Auto" ou "Man".

7.1. Configuration

Le VAC control automatic est livré avec la configuration suivante :
Affichage des valeurs de pression = mbar (hPa)
Mode manuel = H1
Paramètres Automatic = „35"

Modification de ces réglages de base :

Mettez l'appareil hors tension. Appuyez sur la touche "Auto" et remettez l'appareil sous tension tout en la maintenant enfoncée.

L'unité d'affichage sélectionnée apparaît tout d'abord dans l'affichage "Act Vac". Utilisez les touches flèche pour passer de "hPa" (mbar) à "Torr" et inversement . Recommandé „hPa" (mbar)

Appuyez sur la touche Set. "H1" apparaît dans l'affichage du mode. Utilisez les touches flèche pour passer à "H2". „H1" est le mode de réglage normal. La vanne à vide s'ouvre et se ferme normalement. „H2" n'ouvre la vanne à

vide que par brèves impulsions. La valeur théorique est mieux respectée.

☞ Lors de l'utilisation d'un Switchbox, seul le mode "H1" peut être utilisé.

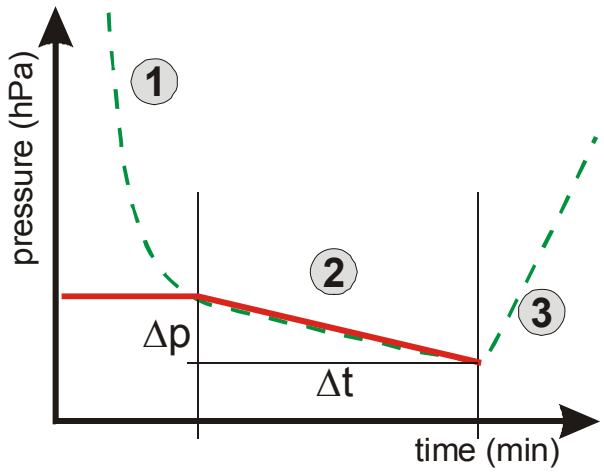
Appuyez sur la touche Set. Dans l'affichage du mode, "A1" s'affiche à droite de la valeur numérique du paramètre automatique , par exemple 35 (voir chapitre 6.3). Elle peut être modifiée à l'aide des touches flèche entre 20 (sensible) et 50 (insensible).

Appuyez sur la touche Set. La configuration est terminée.

Appuyez sur la touche "STOP" à tout moment pour quitter le mode configuration.

7.2. Mode manuel

En mode manuel, une pression théorique donnée est réglée. Le profil de valeur théorique suivant peut être réglé :



1: Descente rapide jusqu'à la valeur théorique souhaitée
2: Baisse de pression en forme de rampe conformément à la différence de pression et Temps de descente
3: Fin du processus, vanne à vide fermée, vanne d'aération ouverte

Les paramètres suivants peuvent alors être réglés :
- Valeur théorique, 1-999 mbars
- Hystérésis (h), 1-100 mbars
- Pression différentielle de descente Δp (d), 0-100 mbars
- Temps de descente Δt (t), toff (sans) - 99 min

L'affichage "Set Vac" sert d'écran de dialogue pour l'entrée. Les valeurs peuvent être modifiées à l'aide des touches flèche. Si aucune entrée n'est faite dans les 10 secondes, l'appareil revient à l'affichage de la valeur réelle.

Exemple d'entrée :

La valeur théorique à régler s'affiche (clignote) dans l'affichage Act Vac et peut être réglée à l'aide des touches flèche.

L'hystérésis à régler apparaît dans l'affichage Act Vac, par exemple h__5 et peut être réglé à l'aide des touches flèche.

La pression différentielle à régler apparaît sur l'affichage Act Vac, par exemple d_45 et peut être réglée à l'aide des touches flèche. Si vous ne souhaitez pas de pression différentielle, entrez „0"

Le temps de descente à régler apparaît dans l'affichage Act Vac, par exemple t_15 et peut être réglé avec les touches flèche. Si la fonction "Descente pression" n'est pas nécessaire, réglez "toff" à l'aide des touches flèche.

Retour à l'affichage de la valeur réelle.

Démarrage et fin du processus :

Démarrez le réglage. "H1" (la DEL "MAN" s'allume) apparaît dans l'affichage du mode

Si une rampe descendante est parcourue, le temps de descente restant s'affiche en alternance avec l'affichage du mode "H1". A la fin du processus, l'affichage du mode affiche "End", les vannes sont fermées et un signal sonore retentit.

☞ Si la touche "Man" est actionnée une deuxième fois pendant le processus, l'appareil fonctionne pour atteindre le vide final. "PU" apparaît dans l'affichage Mode

Terminez le réglage, aérez l'évaporateur rotatif

7.3. Auto Mode

En mode automatique, lorsque la pression descend, le premier point d'ébullition ("bP" : boiling point) est trouvé automatiquement.

Le paramètre automatique peut être utilisé pour l'optimisation (voir chapitre 7.1). Une valeur réduite permet d'obtenir un paramètre automatique plus sensible. Si une valeur insuffisante est sélectionnée, il se peut que le point d'ébullition soit détecté de manière précoce. Si une valeur excessive est sélectionnée, il se peut que le point d'ébullition soit "sauté".

Comme en mode manuel, une rampe de descente de la pression parcourue une fois le premier point d'ébullition trouvé peut être entrée (voir chapitre 7.1).

Tous les paramètres peuvent alors être réglés :
- Valeur théorique (sans importance)
- Hystérésis (h), 1-100 mbars
- Pression différentielle de descente (d), 0-100 mbars
- Temps de descente (t), toff (sans) - 99 min

Entrée des paramètres comme décrit au chapitre 6.1.

Démarrage et fin du processus :

Démarrez le réglage. "A1", DEL AUTO apparaît dans l'affichage du mode.

Les touches flèche et Set sont bloquées. Une fois le premier point d'ébullition trouvé, "bP" apparaît dans l'affichage Mode.

Si une rampe de descente est programmée, le temps de descente restant s'affiche en alternance avec "bP". A la fin du processus, "End" apparaît sur l'affichage Mode, les vannes se ferment.

Lorsque aucune rampe de descente n'est programmée, la pression d'ébullition trouvée est réglée jusqu'à ce que le processus soit terminé avec "STOP".

Terminez le réglage, aérez l'évaporateur rotatif

Une fois le premier point d'ébullition trouvé, vous pouvez passer à tout moment en mode manuel. Pour cela :

Appuyez sur la touche "Man". L'appareil passe en mode manuel. La DEL située à côté de la touche Man clignote.

Appuyez sur la touche "SET" pour enregistrer le point d'ébullition "bP" comme nouvelle valeur théorique.

7.4. Mode temporaire

Indépendamment du déroulement du programme, l'opérateur peut accéder à tout moment au processus depuis le mode manuel et régler une valeur théorique temporaire qui n'est pas enregistrée comme paramètre de fonctionnement :

Appuyez brièvement sur touche flèche pour régler la valeur réelle momentanée comme valeur théorique temporaire (la DEL "MAN" clignote). La valeur théorique temporaire peut à présent être adaptée au moyen des touches flèche.

Si la touche est maintenue enfoncée, l'installation est évacuée à la pleine puissance de la pompe. La valeur théorique est alors adaptée en permanence à la pression réelle momentanée.

Si la touche est maintenue enfoncée, la vanne d'aération s'ouvre trois fois brièvement puis de manière permanente. La valeur théorique est alors adaptée en permanence à la pression réelle momentanée.

Appuyez sur la touche "Man" pour quitter le mode temporaire. La valeur théorique d'origine est de nouveau réglée.

Terminez le réglage, aérez l'évaporateur rotatif

7.5. Calibrage de la sonde de pression.

La sonde de pression du VAC control automatic peut être calibrée.

Pour cela, un instrument précis de mesure du vide installé dans la conduite de vide entre la pompe à vide et le raccord de vide du VAC control automatic s'impose.

7.5.1. Calibrage pression atmosphérique.

Retirez le flexible à l'épreuve du vide du VAC control afin que l'appareil puisse mesurer la pression atmosphérique.

Mettez le commutateur secteur du VAC control automatic hors tension. Appuyez sur „Set" et mettez simultanément le commutateur secteur sous tension. Le numéro de version des microprogrammes apparaît dans l'affichage Act Vac.

Appuyez sur Set. „CAL" apparaît dans l'affichage Mode

Appuyez sur la touche flèche "vers le haut". La pression atmosphérique momentanée mesurée apparaît dans l'affichage Act Vac. "HI" s'affiche dans Set Vac

A l'aide des touches flèche, réglez la valeur de l'appareil de mesure du vide

Appuyez sur la touche "Set" pour terminer le calibrage

7.5.2. Calibrage d'une valeur faible

Raccordez de nouveau le flexible à l'épreuve du vide au VAC control automatic et mettez la pompe à vide sous tension. La pression est pompée à la valeur minimale de la pompe à vide.

Si la pompe à vide n'atteint pas une pression inférieure à 10 mbars, le calibrage s'arrête et un message d'erreur apparaît dans l'affichage Act Vac !

Mettez le commutateur secteur hors tension. Appuyez sur „Set" et mettez simultanément le commutateur secteur sous tension. Le numéro de version des microprogrammes apparaît dans l'affichage Act Vac.

Appuyez sur Set. „CAL" apparaît dans l'affichage Mode

Appuyez sur la touche flèche "vers le bas". La pression actuelle mesurée apparaît sur l'affichage Act Vac, "LO" s'affiche dans Set Vac

A l'aide des touches flèche, réglez la valeur de l'appareil de mesure du vide

Appuyez sur la touche "Set" pour terminer le calibrage

REMARQUES SUR LES REGLAGES DE LA DISTILLATION

Lors de l'utilisation d'un évaporateur rotatif pour le transfert thermique de matière, différents points doivent être respectés pour obtenir les meilleurs résultats de distillation possibles. Pour un réglage optimal, les paramètres suivants doivent être pris en compte :

8. Vitesse du piston d'évaporation

A mesure que la vitesse augmente, la distillation s'accélère. Grâce au temps de distillation réduit, le produit de distillation est ainsi épargné.

9. Différence de température entre le bain chauffant et la vapeur

Cette différence de température doit être de 20 K minimum afin d'obtenir une vitesse de distillation suffisante. Lorsque la stabilité du produit de distillation le permet, une différence de température supérieure peut également être sélectionnée.

Règle : Lorsque la différence de température double, la vitesse de distillation est multipliée par deux.

10. Différence de température entre la vapeur et le produit réfrigérant

Cette différence de température doit également être de 20 K minimum afin de garantir une condensation suffisante. En cas de différence de température insuffisante, la récupération du solvant se fait mal. Notamment pour les substances à chaleur d'évaporation élevée , choisissez plutôt une grande différence de température.

F

11. Choix du mode de réglage du vide et réglages

11.1. Mode de réglage du vide Manual

Le mode Manual présente les caractéristiques suivantes :
- Séparation possible du mélange dans le cadre des limites physiques
- utilisation possible sans accessoires supplémentaires
- lors de la distillation du mélange, la pression doit être adaptée manuellement
- Taux de récupération élevés en cas de réglage correct
- La connaissance des caractéristiques thermodynamiques de la matière s'impose

☞ Particulièrement adapté à tous les processus standard

11.1.1. Réglages en mode de réglage du vide Manual

- La pression p (Set Vac) et l'hystérésis ∆p (Set ∆p).

- La pression p doit être sélectionnée de sorte que le point d'ébullition de la substance à distiller conformément au chapitre.9 et 10, soit compris entre la température du bain et la température du produit réfrigérant. Pour cela, aidez-vous du tableau (voir page 96) et de l'abaque (voir page 96).

- La valeur de l'hystérésis ∆p indique de combien de mbars la pression peut augmenter jusqu'à ce que la vanne à vide se rouvre.

☞ Un temps important d'ouverture de la vanne provoque des pertes accrues dues au transport de gaz plus important.

- Pour les matières à bas point d'ébullition, une valeur p supérieure ∆(5 - 10 mbars) est favorable tandis que pour les matières à haut point d'ébullition, une faible valeur (1 - 5 mbars) est conseillée.

11.2. Mode de réglage du vide Auto Mode

Le mode Auto Mode présente les caractéristiques suivantes :
- Le point de distillation est trouvé automatiquement
- La pression de distillation trouvée est maintenue à niveau constant avec l'hystérésis réglée ∆p (h)..
- Séparation du mélange possible dans le cadre des limites physiques
- aucune connaissance des caractéristiques thermodynamiques de la matière ne s'impose

11.2.1. Réglages en mode de réglage du vide Auto Mode

- Seule l'hystérésis est réglée ∆p (h).

12. Caractéristiques du solvant

Exemples d'utilisation du tableau et de l'abaque :

Le tableau fournit les principales caractéristiques nécessaires pour la distillation tandis que l'abaque indique le rapport entre la pression et la température d'ébullition de quelques solvants. On applique pour cela l'équation de Clapeyron 1/T contre log p.

12.1. pour une température d'ébullition de 40°C

Sur le LABOROTA 4002/4003 control, la valeur indiquée dans la colonne "Vide pour Sdp à 40 °C" est réglée comme valeur théorique Set Vac.

12.2. pour les températures d'ébullition différentes de 40°C

1. Le point d'ébullition souhaité est indiqué sur l'axe de température de l'abaque.
2. Tirez une ligne vers la droite pour calculer le point d'intersection avec les droites de solvant.
3. Le vide nécessaire est indiqué en bas à la verticale de ce point d'intersection.

12.3. Pour les solvants non mentionnés

- Pour le calcul du vide correct, les points suivants peuvent être utiles :

1. La pente des droites est déterminée par l'enthalpie de vaporisation. Elle est similaire à celle des substances utilisées à des fins chimiques présentant un point d'ébullition proche. Les droites indiquées peuvent ainsi servir d'orientation pour les substances présentant un point d'ébullition légèrement différent.

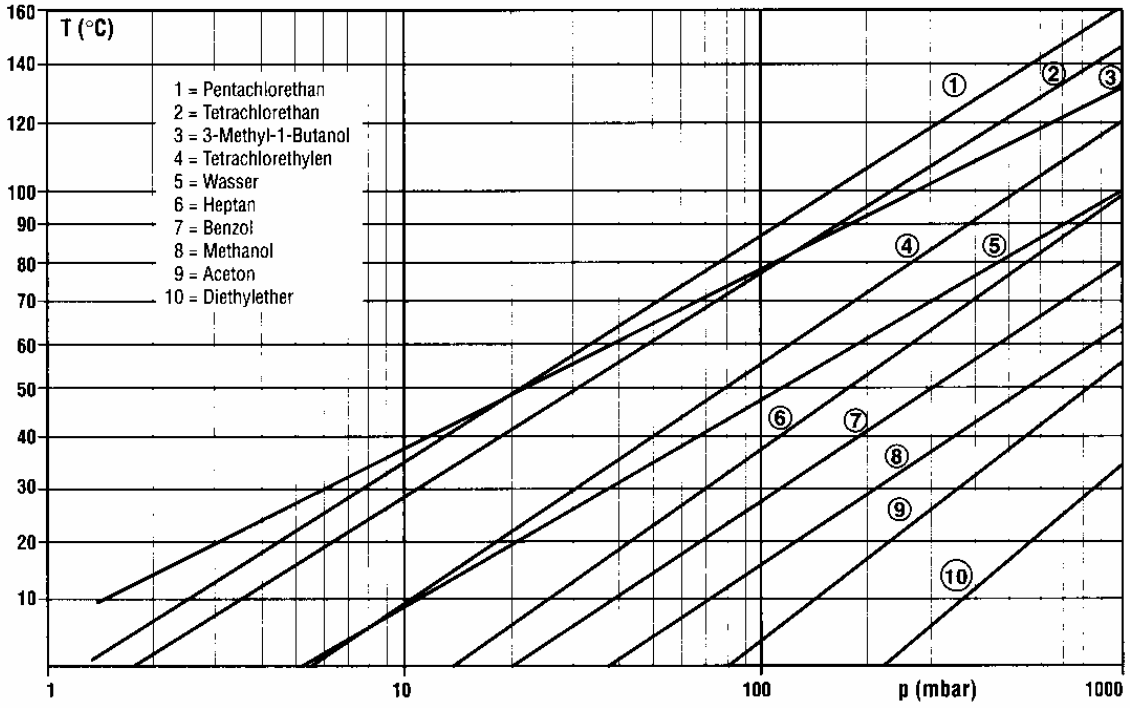
2. Utilisez une pompe à jet d'eau ou à membrane pour réduire le point d'ébullition de 100 °C environ.

3. Règle : Une réduction de moitié de la pression abaisse le point d'ébullition de 15 °C.

F

Solvant	Formule brute	MW [g/mol]	Pt. d'ébul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vide pour Pt. d'ébull. à 40°C [mbars]	[mm(Hg)]
Acétone	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acétonitrile	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzène	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
Alcool butylique	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
Alcool butylique tert.	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-méthyléthylkétone	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Ether de méthyle butylique tert.	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0			
Chlorure de benzène	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexane	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
Dichloro 1,2-éthane	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
Dichloréthylène 1,2 (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
Dichloréthylène 1,2 (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Dichlorméthane (chlorure de méthylène)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Ether diéthylique	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Ether isopropylique	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Diméthyl-formamide	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxanne	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Ester acétique	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptane	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexane	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Alcool méthylique	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-méthyle-1-butyl (alcool isoamylique)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentachloréthylène	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentane	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcool amylique)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcool propylique)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (alcool isopropylique)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tétrachloréthane	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tétrachloréthylène	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tétrachlorméthane	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tétrahydrofurane	C_4H_8O	72,11	66,0		357	268
Toluène	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichloréthane	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Trichloréthylène	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Eau	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Trichlorméthane (chloroforme)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Xylène (mélange isomérique)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25	19

conversion [mbar] á [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx {}^{3}\!/_{4}[mbar]$



NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Pour le nettoyage, essuyez le boîtier et la surface de l'appareil à l'aide d'un chiffon humide (lessive douce).

REMARQUE : Pour le nettoyage, n'utilisez en aucun cas le blanchiment au chlore, des produits de nettoyage à base de chlore, des produits abrasifs, de l'ammoniac, de la laine de nettoyage ou des produits de nettoyage contenant des composants métalliques. Vous endommageriez la surface de l'appareil.

Le régulateur VAC control automatic et la Vacuum Switchbox ne nécessitent aucun entretien.Toute réparation nécessaire doit impérativement être confiée à un spécialiste agréé par Heidolph. Pour cela, adressez-vous à votre vendeur HEIDOLPH ou à la représentation HEIDOLPH.

13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control et ROTAVAC vario tec

13.1. Entretiens réguliers

Toutes les pompes à vide Heidolph nécessitent un nettoyage et entretien régulier pour éliminer les résidus chimiques provenant des solvants non distillés
Nous recommandons un rinçage hebdomadaire ou plus souvent si nécessaire, avec de l'acétone ou un produit similaire pour dissoudre et éliminer les résidus
Débrancher tous les tubes et démarrer le pompe. Verser goutte à goutte de l'acétone dans l'orifice d'entrée de la pompe en marche. Le solvant de nettoyage est distribué dans les clapets et sur la membrane afin de dissoudre les résidus. Veillez à récupérer dans un flacon, le solvant de nettoyage en sortie de pompe

Attention
Ne verser pas trop de solvants de nettoyage dans la pompe, au risque d'endommager la membrane

13.2. Changement de membrane et de vanne

Tous les roulements sont blindés et lubrifiés à vie. Lorsqu'elle fonctionne avec une charge normale, la pompe ne nécessite aucun entretien. Les vannes et les membranes sont des pièces d'usure. Au plus tard lorsque les valeurs de pression atteintes diminuent, nettoyez la chambre d'aspiration, les membranes et les vannes et vérifiez que les vannes ne présentent pas de fissures.
Selon le cas, il peut être conseillé de vérifier et de nettoyer les têtes de la pompe à intervalles réguliers. Dans le cas d'une contrainte normale, on peut compter sur une durée de vie des membranes et des vannes supérieure à 8000 heures de service.

- Le transport continu de liquides et de poussière endommage les membranes et les vannes. Evitez la condensation dans la pompe, les afflux de liquide et la poussière.

Si des gaz et des vapeurs corrosifs sont pompés ou si des dépôts peuvent se former dans la pompe, procédez plus souvent à ces travaux d'entretien (selon l'expérience de l'utilisateur).

- Grâce à un entretien régulier, vous augmenterez non seulement la durée de vie de la pompe mais vous renforcerez également la protection des personnes et de l'environnement.

Avant de commencer les travaux d'entretien, séparez la pompe de l'appareil et retirez la fiche.
Laissez refroidir la pompe.
Assurez-vous que la pompe ne peut démarrer en aucun cas de manière involontaire lorsqu'elle est ouverte.

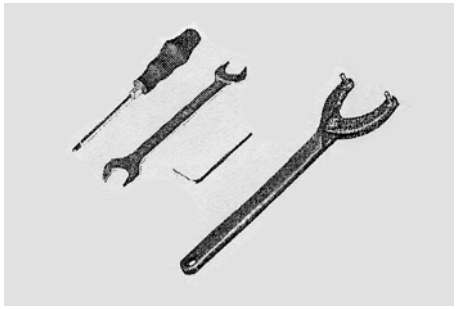
Des gaz dangereux ou corrosifs ont-ils été pompés ?
- ➢ Prenez des mesures de protection (par ex. B. vêtements de protection et lunettes de sécurité) afin d'éviter toute inhalation et tout contact cutané.

13.2.1 ROTAVAC valve control

Jeu de joints (membranes et vannes) pour ROTAVAC valve control	11-300-005-39
vanne	23-30-01-01-89
membrane	23-30-01-01-90
Clé à ergots taille 40/4	02-07-02-01-12

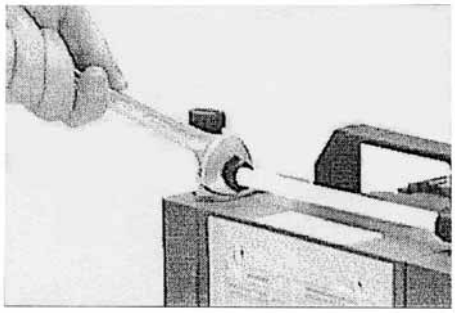
Outils :

- Tournevis cruciforme taille 2
- Clé à fourche SW 15/17
- Clé hexagonale SW 5
- Clé à ergots taille 40/4

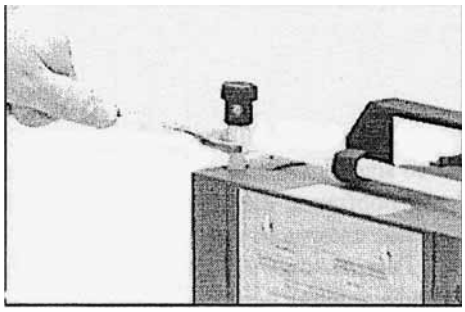


Nettoyage et vérification des têtes de la pompe :

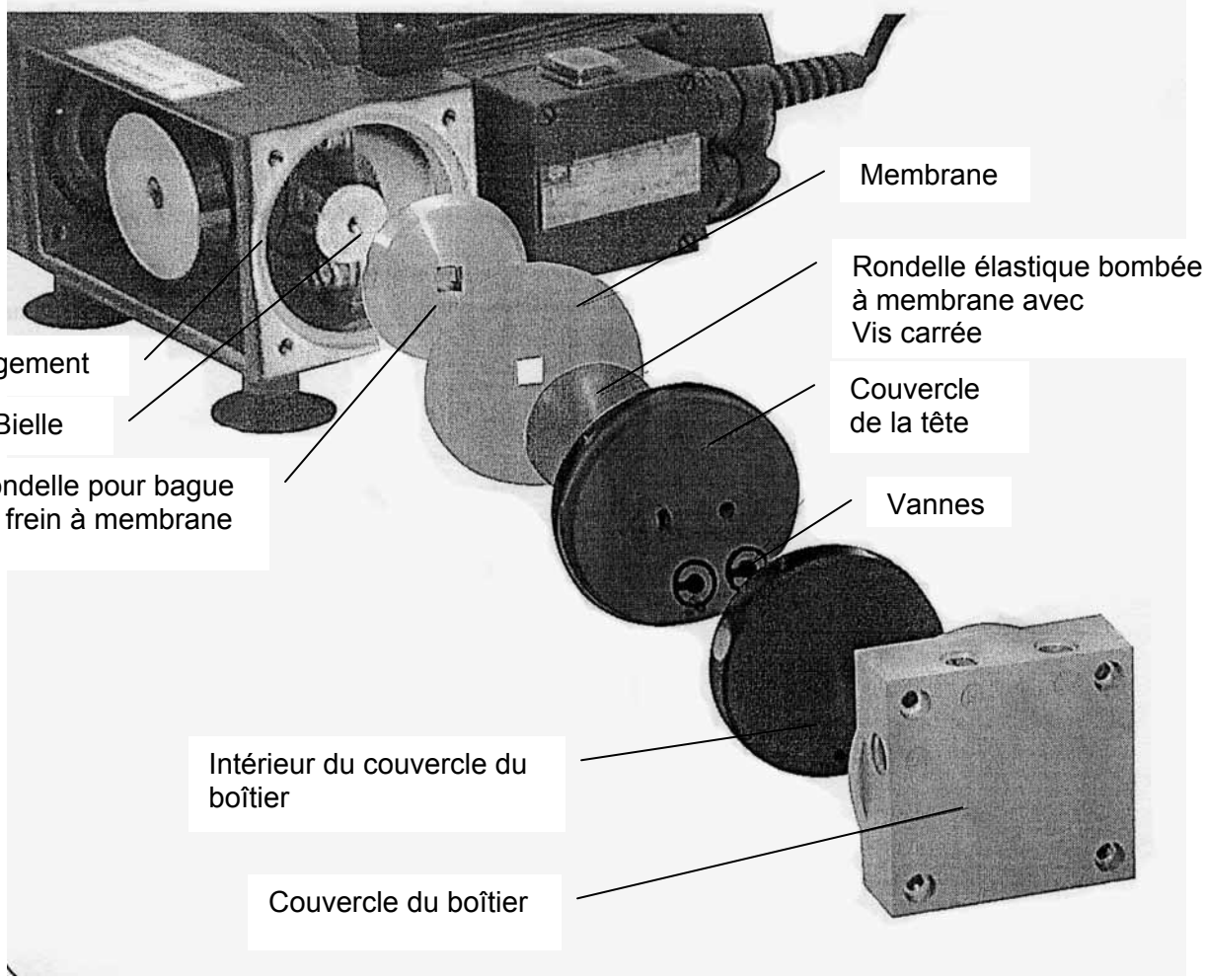
Avec la clé à fourche (SW 17), desserrez les écrous-raccords.



A l'aide de la clé à fourche (SW 15), tournez l'embase du raccord à vis correspondant d'1/4 de tour pour la dévisser du flexible. Ne dévissez pas les raccords à vis des têtes de pompe.
- ➢ Lors du vissage, des zones non étanches pourraient apparaître.

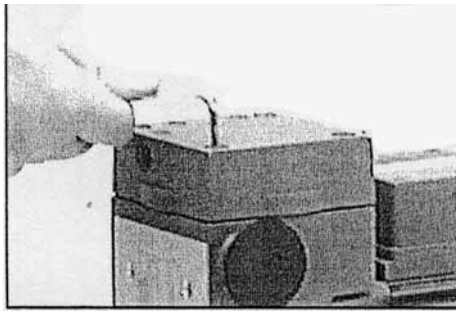


Vue éclatée des éléments d'une tête de pompe



Desserrez les quatre vis cylindriques à six pans sur les têtes de la pompe et retirez la partie supérieure du logement (couvercle du logement avec intérieur).

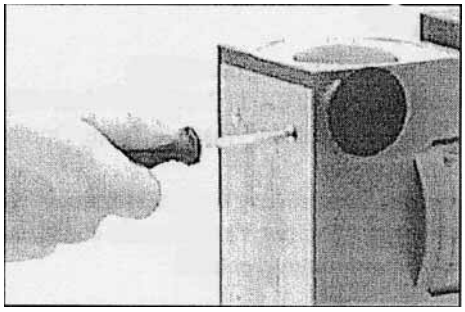
- N'enlevez jamais les pièces à l'aide d'un outil pointu ou tranchant (tournevis). Utilisez plutôt un marteau en caoutchouc ou de l'air comprimé avec précaution.



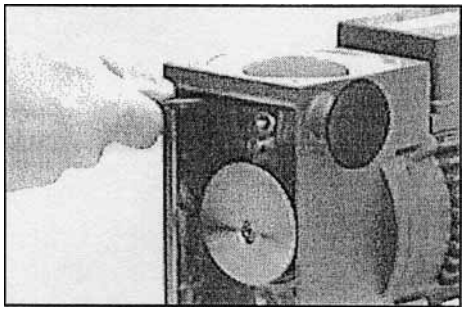
Pour vérifier les vannes, retirez prudemment les couvercles des têtes de l'intérieur du couvercle du logement. Notez l'emplacement des vannes et démontez-les.

- Si elles sont endommagées, remplacez les vannes.

Enlevez la saleté éventuellement présente sur les pièces concernées avec du produit de nettoyage.
Vérifiez que la membrane n'a pas subi de dommages. Remplacez-la si nécessaire. Pour cela, retirez la tôle comportant la plaque signalétique en desserrant les quatre vis à tête conique à l'aide du tournevis cruciforme.

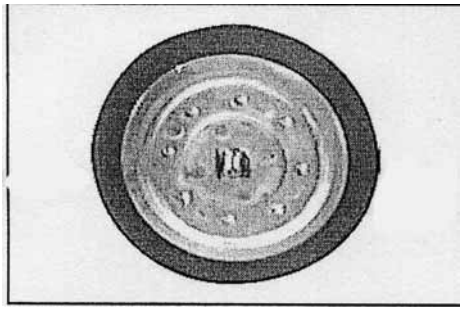


Changement de membrane :



Desserrez la rondelle pour bague frein à l'aide d'une clé à ergots.

Soyez attentif aux rondelles d'écartement éventuellement disponibles. Le même nombre doit être réinstallé.



- Nombre insuffisant de rondelles d'écartement : La pompe n'atteint pas la pression finale ; Nombre excessif de rondelles d'écartement : La pompe bat, bruit.

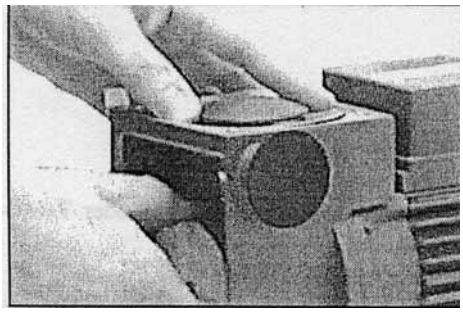
Installez une membrane neuve entre la rondelle de serrage avec vis carrée et une rondelle pour bague de frein.

- Attention : Installez le côté clair de la membrane tourné vers la rondelle de serrage.

Vissez la rondelle de serrage, la membrane et la rondelle pour bague de frein à la bielle à l'aide de la clé à ergots.

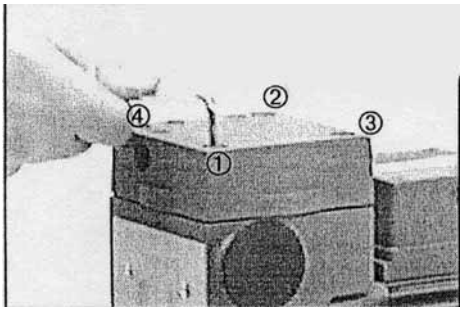
- Veillez à ce que la vis carrée de la rondelle de serrage soit positionnée correctement dans le guidage de la rondelle pour bague de frein.

Montage des têtes de la pompe :



En tournant l'excentrique, amenez la bielle dans une position dans laquelle la membrane repose de manière centrique et à plat sur la surface d'appui dans l'ouverture du logement.

Procédez au montage dans l'ordre inverse des opérations de démontage.



Montez le couvercle de la tête, les vannes et l'intérieur du couvercle du logement avec le couvercle du logement.

- Veillez alors à ce que les vannes soient positionnées correctement.

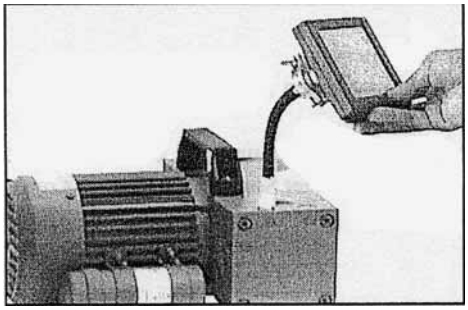
Tournez l'excentrique pour amener la bielle dans la position de renversement supérieure.

- Course maximale de la bielle.

Dans un premier temps, serrez légèrement les quatre vis cylindriques à six pans en diagonale (par exemple dans l'ordre ←, ↑, →, ↓) puis serrez-les bien.

- Ne serrez pas jusqu'à la butée, couple de serrage maximum : 10 Nm.

Contrôle du fonctionnement des différentes têtes de la pompe



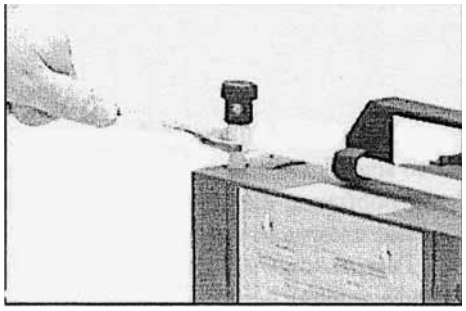
Mesure de la pression sur l'ouverture d'aspiration du degré: A l'aide d'un vacuomètre adapté (veillez à ce que la compensation soit correcte), des pressions inférieures à 90 mbars doivent être mesurées sur l'ouverture d'aspiration.

- Sinon, procédez à un nouveau contrôle de la chambre d'aspiration. Veillez alors à ce que les vannes et les

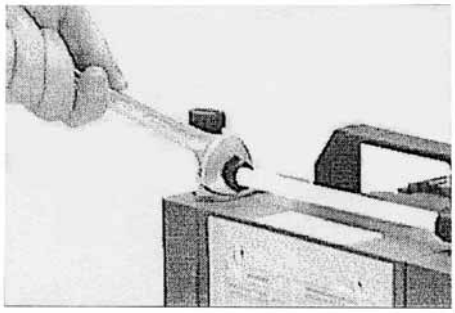
membranes soient positionnées correctement (centrées par rapport au trou du logement.

Montage du flexible de raccordement :

Vissez l'embase du raccord à vis correspondant dans le flexible avec la clé à fourche (SW 15).



Serrez tout d'abord les écrous-raccords à la main puis serrez d'un tour supplémentaire avec la clé à fourche.



Si la pompe n'atteint pas la pression finale indiquée :

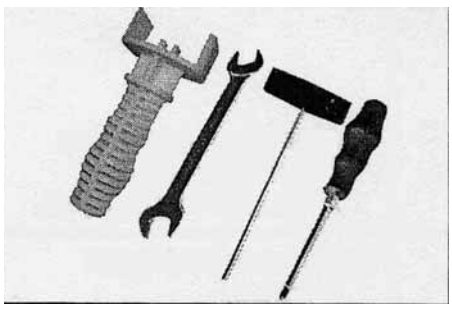
- La pompe n'atteint la pression finale indiquée après le changement de membrane ou de vanne qu'au bout de plusieurs heures de rodage.

Si, après le changement de membrane ou de vanne, les valeurs sont loin des valeurs spécifiées et si le rodage n'apporte rien :
Vérifiez tout d'abord le raccord à vis des flexibles de raccordement sur les têtes de la pompe.
Si nécessaire, Desserrez à nouveau le raccord à vis du flexible de raccordement et vissez le raccord à vis angulaire d'un tour supplémentaire.

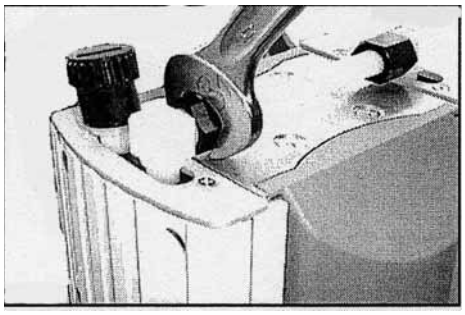
13.2.2 ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec

Jeu de joints ROTAVAC vario control (4 membranes, 8 vannes, clé à membrane)	11-300-005-40
Jeu de joints ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec (2 membranes, 4 vannes, clé à membrane)	11-300-009-16
vanne	23-30-01-01-91
membrane	23-30-01-01-92
Clé à membrane SW 46	02-07-02-01-13

Outils :
- Clé à membrane SW 46 (fournie avec le jeu de joints)
- Clé à fourche SW 15/17
- Clé hexagonale SW 4/5
- Tournevis cruciforme taille 2



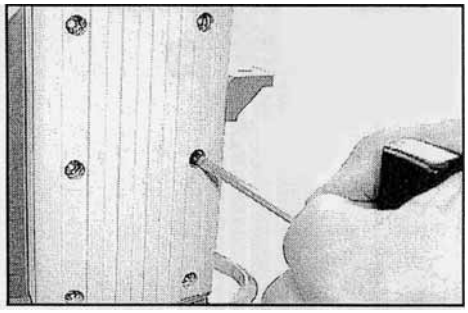
Nettoyage et contrôle des têtes de la pompe



ROTAVAC vario control:
A l'aide de la clé à fourche (SW 17), desserrez l'écrou-raccord du flexible situé à côté de la vanne de lest.
A l'aide de la clé à fourche (SW 15), dévissez l'embase du flexible du raccord à vis hors du flexible en tournant d'1/4 de tour. Ne dévissez pas les raccords à vis de la tête de la pompe.

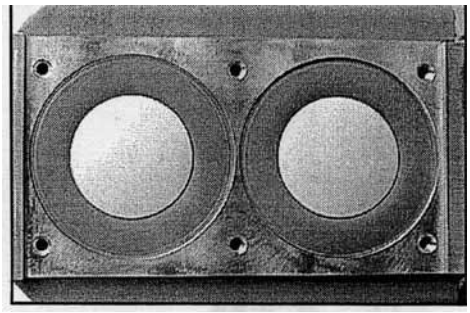
- Lors du vissage, des zones non étanches pourraient apparaître.

ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec et ROTAVAC valve tec:
Desserrez les six vis cylindriques situées sur la tête de la pompe avec la clé hexagonale et retirez la partie supérieure du logement (couvercle du logement avec intérieur du couvercle du logement et couvercle de la tête).



- Ne desserrez jamais les pièces à l'aide d'un outil pointu ou tranchant (tournevis). Utilisez plutôt un marteau en caoutchouc ou de l'air comprimé avec précaution.

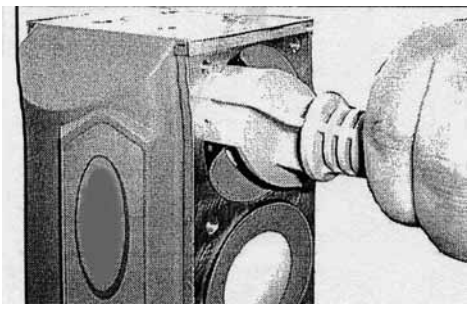
Pour vérifier les vannes, retirez prudemment le couvercle de la tête du couvercle du logement. Notez l'emplacement des vannes et démontez-les.



- Si elles sont endommagées, remplacez les vannes.

Enlevez la saleté éventuellement présente sur les pièces concernées avec du produit de nettoyage.
Vérifiez que la membrane n'a pas subi de dommages. Remplacez-la si nécessaire.

Changement de membrane



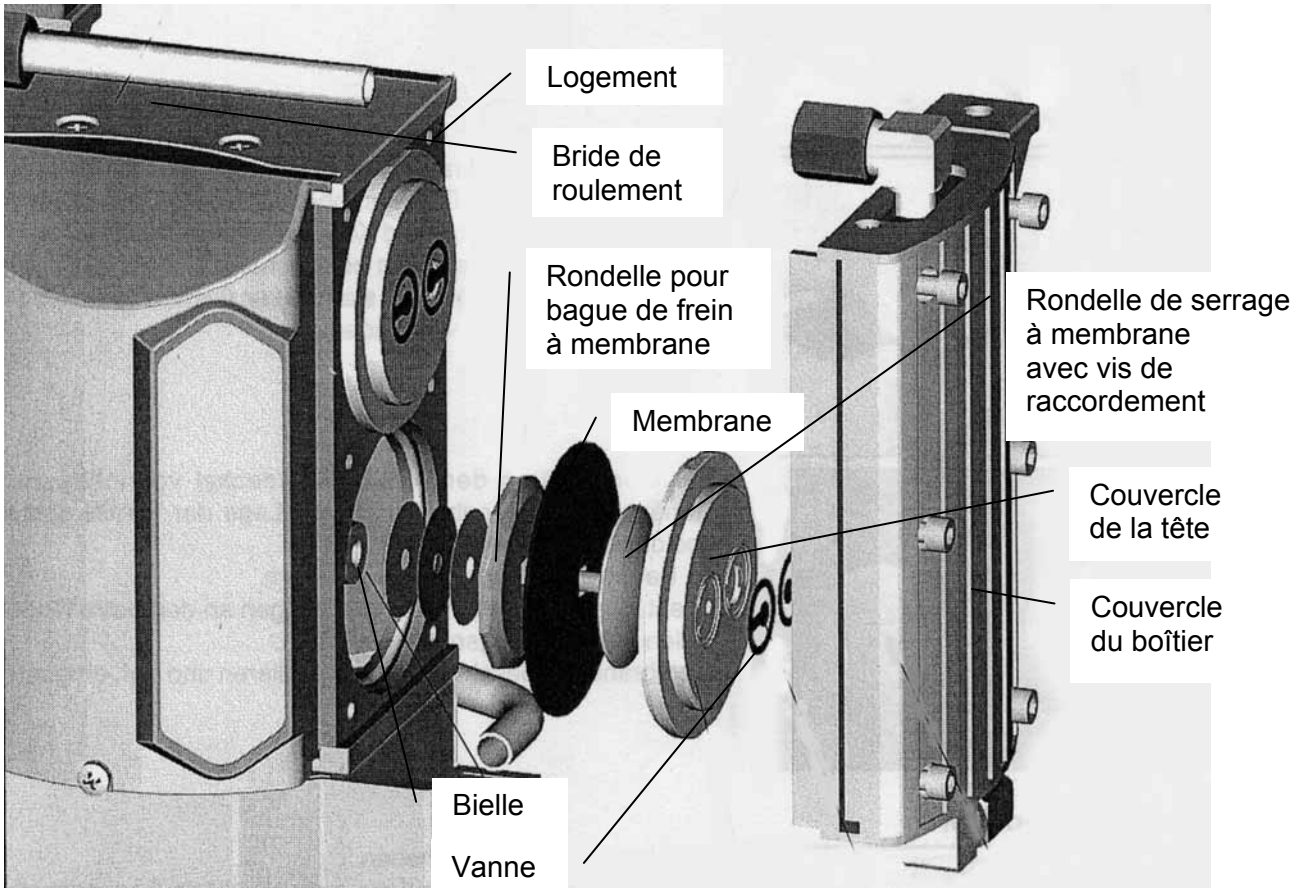
Soulevez prudemment la membrane.

- Si nécessaire, appuyez sur la rondelle de serrage adjacente pour amener la bielle en position de renversement supérieure.
- N'utilisez pas d'outil pointu ou tranchant pour soulever la membrane.

A l'aide de la clé à membrane, passez sous la membrane pour accéder à la rondelle pour bague de frein.
Appuyez sur la rondelle de serrage pour amener la membrane en position de renversement inférieure. Comprimez la clé à membrane contre la rondelle de serrage et dévissez la rondelle pour bague de frein avec la membrane.

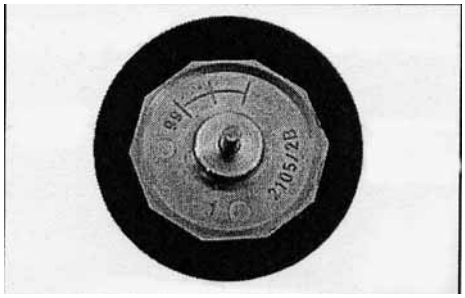
- Si la membrane usagée est difficile à séparer de la rondelle pour bague de frein, utilisez de l'essence ou du pétrole.
- Soyez attentif aux rondelles d'écartement éventuelles, réinstallez le même nombre.

Vue éclatée des éléments d'une tête de pompe



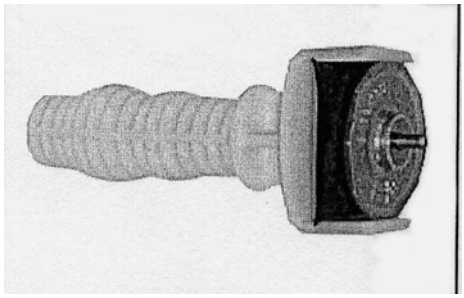
Installez une membrane neuve entre la rondelle de serrage et la rondelle pour bague de frein.

- Attention : Installez le côté clair de la membrane tourné vers la rondelle de serrage.



Soulevez la membrane par le côté et insérez-la prudemment avec la rondelle de serrage et la rondelle pour bague de frein dans la clé à membrane.

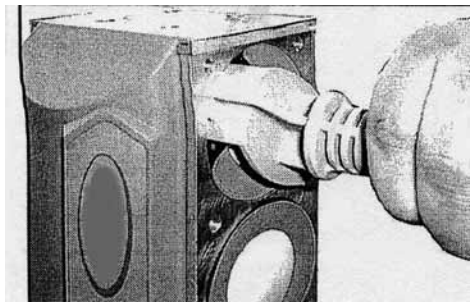
- Evitez d'endommager la membrane : Ne pliez pas trop la membrane. Sinon, des lignes claires apparaîtront sur sa surface.



Soyez attentif aux rondelles d'écartement éventuelles, ne les démontez pas, réinstallez le même nombre.

- Nombre insuffisant de rondelles d'écartement : La pompe n'atteint pas la pression finale ; Nombre excessif de rondelles d'écartement : La pompe bat, bruit.

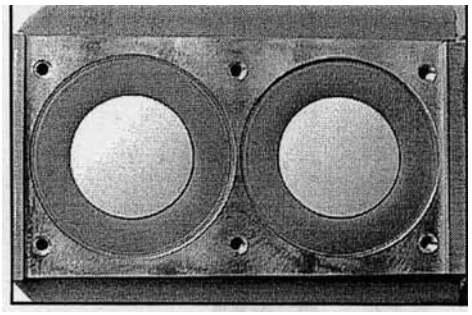
Montage des têtes de la pompe



- Veillez à ce que la vis carrée de la rondelle de serrage soit positionnée correctement dans le guidage de la rondelle pour bague de frein.

Vissez la membrane avec rondelle de serrage et rondelle pour bague de frein avec bielle.

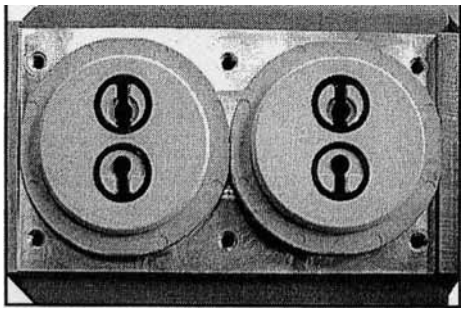
- Placez les rondelles d'écartement éventuelles entre la rondelle pour bague de frein et la bielle.



Amenez les membranes dans une position dans laquelle elles reposent au centre et à plat sur la surface d'appui dans l'ouverture du logement
.
Installez la pompe et appuyez-la de manière adaptée.

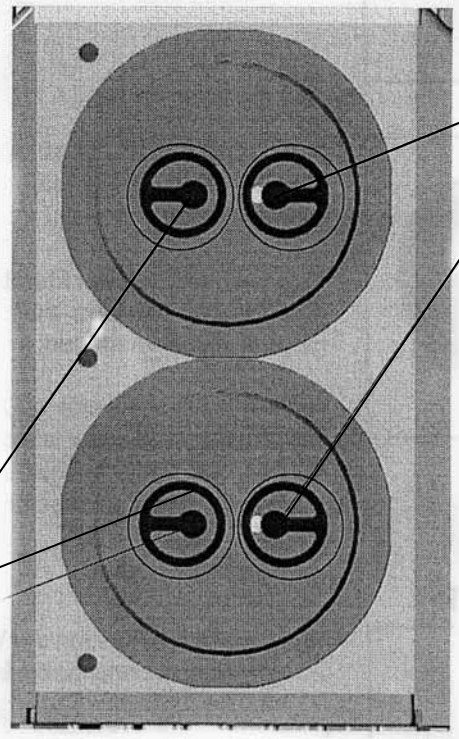
Montez le couvercle de la tête et les vannes.

- Veillez alors à les positionner correctement (voir également fig.)



Unbedingt Lage und Orientierung der Kopfdeckel und Ventile beachten!

Schéma tête de la pompe avec couvercles de la tête et



Côté entrée (ouverture réniforme à côté vanne)

du côté du moteur

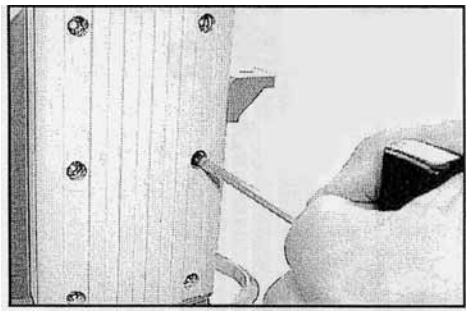
Côté sortie **(Ouverture ronde centrique** sous la vanne)

Installez le couvercle du logement.

- En déplaçant légèrement le couvercle du logement, assurez-vous que les couvercles de la tête sont positionnés correctement.

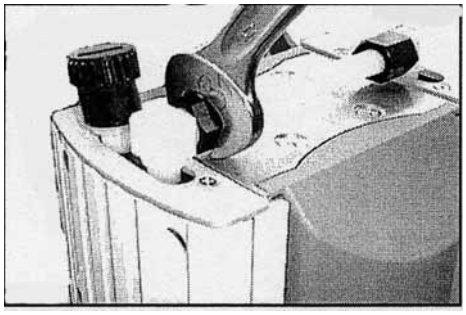
Serrez tout d'abord légèrement les six vis cylindriques en diagonale à l'aide de la clé hexagonale puis serrez-les bien.

- Ne serrez pas jusqu'à la butée, couple **de serrage maximum : 6 Nm.**



ROTAVAC vario control :
Montage du flexible de raccordement

A l'aide de la clé à fourche (SW 15), vissez l'embase du flexible du raccord à vis dans le flexible
Serrez tout d'abord l'écrou-raccord à la main puis serrez d'un tour supplémentaire avec la clé à fourche.



Si la pompe n'atteint pas la pression finale indiquée :

- La pompe n'atteint la pression finale indiquée après le changement de membrane ou de vanne qu'au bout de quelques heures de rodage.

Si, après le changement de membrane ou de vanne, les valeurs sont loin des valeurs spécifiées et si le rodage n'apporte rien :
Vérifiez le raccord à vis des flexibles de raccordement sur les têtes de la pompe.

DEMONTAGE, TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

Démontage

Veuillez mettre l'appareil hors tension et hors secteur.

Transport et entreposage

1. Rangez l'appareil et ses pièces dans leur emballage d'origine ou dans un autre conteneur adapté afin d'éviter tout dommage pendant le transport. Fermez l'emballage avec de la bande adhésive.
2. Conservez l'appareil dans un endroit à l'abri de l'humidité.

Attention : Lors du transport de l'appareil, veillez à éviter les chocs et les secousses.

ELIMINATION

Veuillez éliminer les vieux appareils ou les pièces défectueuses comme il se doit, en les rapportant à un point de collecte.
Veuillez également trier les vieux matériaux en séparant métal, verre, plastique etc.…
Le matériel d'emballage doit également être éliminé conformément aux réglementations de protection de l'environnement (séparation des matériaux).

ANOMALIES ET REMEDES

Pompes à vide

Défauts constatés	Cause possible	Suppression des défauts
La pompe ne démarre pas ou s'arrête immédiatement.	➢ Tension d'alimentation absente ou insuffisante ? ➢ **ROTAVAC vario control et ROTAVAC vario tec :** Signal de commande de la vitesse du moteur absent ? ➢ Surpression dans la conduite d'échappement ? ➢ Moteur surchargé ?	➢ Vérifiez ou raccordez la tension d'alimentation. ➢ Vérifiez le signal de commande. ➢ Ouvrez la conduite d'échappement. ➢ Laissez refroidir le moteur, déterminez la cause précise puis remettez le moteur en marche.
Pas d'aspiration.	➢ Bague de centrage mal installée ou fuite dans la conduite ou le récipient ? ➢ Conduite longue et mince ? ➢ Condensation dans la pompe ? ➢ Dépôts dans la pompe ? ➢ Membrane ou vannes défectueuses ? ➢ Evacuation des substances utilisées - formation de vapeur pendant le processus ? ➢ **ROTAVAC vario control et ROTAVAC vario tec:** Pompe trop chaude (réduction de la vitesse) ?	➢ Vérifiez directement la pompe - appareil de mesure sur la tubulure d'aspiration - puis, si nécessaire, vérifiez le raccordement, la conduite et le récipient ➢ Choisissez une section transversale supérieure. ➢ Laissez tourner la pompe pendant quelques minutes avec la tubulure d'aspiration ouverte. ➢ Nettoyez et vérifiez les têtes de la pompe. ➢ Remplacez la membrane et/ou les vannes. ➢ Vérifiez les paramètres de processus. ➢ Assurez un refroidissement suffisant ou réduisez la pression d'aspiration.
Pompe trop bruyante.	➢ Aspiration à la pression atmosphérique ? ➢ Rondelle de serrage de la membrane desserrée ? ➢ Les causes ci-dessus sont-elles exclues ?	➢ Montez le flexible sur l'échappement. ➢ Entretien de la pompe à membrane. ➢ Envoyez la pompe en réparation.
Pompe bloquée ou bielle dure.		- Envoyez la pompe en réparation.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Pompes à vide

Type		ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control	ROTAVAC valve tec	ROTAVAC vario tec
Max. Capacité d'aspiration (50 / 60 Hz)	m^3/h	1,7	1,6	0,75 / 0,9	1,0
Pression finale (absolue)	mbar	9	2	12	12
Pression finale (absolue) avec lest	mbar	20	4	20	20
Contre-pression max. autorisée à la sortie (absolue)	bar	1,1			
Température ambiante autorisée lors du stockage pendant le fonctionnement	 °C °C	 -10 à +60 +10 à +40			
Humidité relative autorisée pendant le fonctionnement (sans condensation)	%	30 à 85			
Puissance absorbée	W	180	160	80	160
Vitesse de rotation à vide Vitesse nominale	tr/min	1500	400 - 1500	1500 / 1800	400 - 1500
Protection du moteur		Protection thermique de l'enroulement			
Niveau sonore de la surface de mesure (à une distance d'1 m)	dBA	42	<45	42	<45
Arbre du flexible entrée / sortie	mm	8			
Dimensions L x l x H	mm	235 x 145 x 175	236 x 143 x 205	315 x 145 x 190	236 x 143 x 180
Poids approx.	kg	10,5	6,5	6	5,9

Matières en contact avec le produit

Composants	ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control ROTAVAC vario tec ROTAVAC valve tec
Intérieur du couvercle du boîtier	PTFE renforcé par carbone	PTFE
Couvercle de la tête	ETFE	PFA
Rondelle de serrage à membrane	ETFE	PFA
Vanne	FFKM	FFKM
Membrane	PTFE-NBR Sandwitch	PTFE
Flexibles	PTFE	PTFE
Raccords à vis entrée / sortie	ETFE	ETFE

VAC control automatic

Caractéristique	Valeur
Plage de mesure	1400 - 1 mbar
Résolution	mbar
Précision	0,5% f.s.
Matériaux en contact avec le produit	Céramique, PP, Viton
Cycle de mesure	20 ms
Température de service	0 ... 40°C
Température de stockage	-10 ... +50°C
Alimentation électrique	90 - 260 VAC 50/60 Hz
Puissance absorbée	max. 13 W
Sorties de commutation	24 VDC, max. 5 W
Raccord pour vide /aération	Arbre du flexible 9 mm
Raccord pour aération	Arbre du flexible 4mm
Etat vanne d'aération sans courrant	ouverte
Affichage	DEL 13mm
Dimensions	145x85x50(85) mm
poids	550 g

GARANTIE, RESPONSABILITE ET DROITS DE REPRODUCTION

Garantie
La société Heidolph Instruments vous accorde une garantie de 3 ans sur les produits décrits dans le présent mode d'emploi (excepté verrerie et pièces d'usure), si vous vous régistrez avec la carte ci-joint ou par internet (www.heidolph.com). La garantie commence avec la date de régistration. Sans régistration, la garantie dépend du numéro de série. Cette garantie inclut les défauts du matériau et de fabrication.
Les dommages causés pendant le transport sont exclus de la garantie.

Dans le cas d'une réclamation pour laquelle vous pouvez faire valoir la garantie, veuillez informer la société Heidolph Instruments (tél.: +49 - 9122- 9920-68) ou votre concessionnaire Heidolph Instruments. S'il s'agit d'un défaut de matériel ou de fabrication, l'appareil sera, dans le cadre de la garantie, réparé ou remplacé sans frais.
Dans le cas d'endommagements résultant d'une manipulation incorrecte, la société Heidolph Instruments ne pourra se porter garante.
Toute modification de cette déclaration de garantie nécessite une confirmation écrite de la part de la société Heidolph Instruments.

Exclusion de garantie
La société Heidolph Instruments ne pourra se porter responsable pour tout endommagement résultant d'une manipulation ou d'une utilisation incorrecte. Les dommages consécutifs à ce mauvais traitement sont exclus de la garantie.

Droits d'auteur
La société Heidolph Instruments détient les droits d'auteur (copyright) pour toutes les illustrations et tous les textes contenus dans ce mode d'emploi.

QUESTIONS / REPARATIONS

Si, après la lecture de ce mode d'emploi, vous avez encore des **questions** au sujet de l'installation, du fonctionnement ou de la maintenance, veuillez contacter l'adresse mentionnée ci-après.

Dans le cas de **réparations**, veuillez auparavant prendre contact par téléphone avec la société Heidolph Instruments directement (tél. : +49 – 9122 - 9920-68) ou avec votre concessionnaire Heidolph Instruments agréé.

Remarque :
Veuillez n'expédier des appareils qu'après avoir consulté l'adresse suivante :

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Lab Equipment Sales
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de

F

Consigne de sécurité
Lors de l'expédition d'appareils endommagés qui ont été en contact avec des substances dangereuses, veuillez nous communiquer :

- la *description* la plus précise possible *des substances* du milieu correspondant
- *les mesures de sécurité* que doit adopter notre personnel de réception des marchandises et de maintenance pour une manipulation en toute sécurité
  - *les caractéristiques* de l'emballage conformément à l'ordonnance sur les substances dangereuses

VDE
Reg.-Nr. 7141/QM/10.2001
QM-System-Audit
DIN EN ISO 9001:2000

Service Tel.: 00800-43 43 65 74
3 Jahre Garantie
3 Years Warranty
Service Tel.: (+49)-9122 992068

DECLARATION DE CONFORMITE CE

Nous déclarons que ce produit est conforme aux normes et aux documents normatifs suivants :

Directive sur la compatibilité électromagnétique :

EN 55022: 1994 +Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50082-2: 1995
(EN 61000-4-2: 1995 +A1: 1998, EN 61000-4-3: 1996 + A1:1998,
ENV 50204: 1995, EN 61000-4-4: 1995, EN 61000-4-6: 1996)

Directive sur la basse tension :

EN 61010

Le agradecemos la compra de este aparato. Ha adquirido un producto fabricado y certificado según DIN EN ISO 61010 por la empresa Firma Heidolph Instruments. Con este equipo podrá ejecutar su trabajo perfectamente y sin problemas.

CONTENIDO

CONTENIDO 111

VOLUMEN DE SUMINISTRO Y ACCESORIOS 113

ADVERTENCIAS GENERALES 114

INDICACIONES DE SEGURIDAD 114

MONTAJE 116

1. Bomba de vacío ROTAVAC valve control 116
1.1. Emplazamiento del equipo 116
1.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador 116
1.3. Conexión de vacío 117
1.4. Conexión eléctrica 117

2. ROTAVAC vario control 117
2.1. Emplazamiento del equipo 117
2.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador 117
2.3. Conexión de vacío 118
2.4. eléctrica USB 118

3. ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec 118
3.1. Emplazamiento del equipo 119
3.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador 119
3.3. Conexión de vacío 120
3.4. eléctrica USB 120

4. Controlador de vacío VAC control automatic 120
4.1. Montaje en el vaporizador de rotación 120
4,2. Conexión de vacío 121
4.2. eléctrica USB 121

5. Vakuum Switchbox 122
5.1. Emplazamiento del equipo 122
5.2. Establecimiento de las conexiones 122

MANEJO Y FUNCIONAMIENTO 123

6. ROTAVAC valve control,ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec 123
6.1. En caso de montaje en un sistema de vaporizador de rotación: 123
6.2. Antes de la puesta en marcha: 123
6.3. Durante el servicio: 123
6.4. Utilización de lastre de gas 124
6.5. Puesta fuera de servicio: 124

7. Controlador de vacío VAC control automatic 125
7.1. Configuración 125
7.2. Modo manual 126
7.3. Modo Auto 127
7.4. Modo temporal 128
7.5. Calibrado del sensor de presión. 129
7.5.1. Calibrado de la presión atmosférica 129
7.5.2. Calibrado de un valor bajo 129

ES

INDICACIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA DESTILACIÓN 130
8. Velocidad del matraz de vaporización 130
9. Diferencia de temperatura entre el baño caliente y la temperatura del vapor 130
10. Diferencia de temperatura entre la temperatura de vapor y el medio refrigerante. 130
11. Selección del modo de regulación de vacío y configuración..... 131
11.1. Modo de regulación de vacío Manual..... 131
11.1.1. Configuración con el modo de regulación del vacío Manual..... 131
11.2. Modo de regulación de vacío Auto Mode..... 131
11.2.1. Configuración con el modo de regulación de vacío Auto Mode..... 131
12. Datos del disolvente 132
12.1. Con una temperatura de ebullición de 40°C 132
12.2. Con temperaturas de ebullición diferentes de 40°C 132
12.3. Con disolventes que no se encuentren en la lista 132
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO 134
13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec 134
13.1. Limpieza y mantenimiento..... 134
13.2. Cambio de la membrana y de la válvula..... 134
13.2.1. Bomba de vacío ROTAVAC valve control..... 135
13.2.2. ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec 139
DESMONTAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....143
ELIMINACIÓN 143
AVERÍAS Y SU REPARACIÓN 144
DATOS TÉCNICOS.....145
GARANTÍA, RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD 147
PREGUNTAS / REPARACIONES 147
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE 148

Advertencia importante

Advertencia para la línea de alimentación/conexión a la red

Atención: es necesario observar

Atención: peligro de incendio o explosión

Atención: Peligro de quemaduras, superficie caliente

Advertencia para la reparación/el mantenimiento

VOLUMEN DE SUMINISTRO Y ACCESORIOS

	Designación	Cantidad	Número de pedido 230/240V 50/60Hz	Número de pedido 115V 50/60Hz
	Bomba de vacío Rotavac valve control	1	591-00130-00	591-00130-01
o	Bomba de vacío Rotavac vario control	1	591-00140-00	591-00140-01
o	Bomba de vacío Rotavac valve tec	1	591-00160-00	591-00160-01
o	Bomba de vacío Rotavac vario tec	1	591-00170-00	591-00170-01
o	Controlador de vacío VAC control automatic	1	591-00340-00	591-00340-01
o	Vakuum Switchbox	1	591-00400-00	591-00400-01
Volumen de suministro Rotavac valve control / valve tec				
	Ligne de connexion de l'appareil (valve tec)	1	14-007-002-78	14-007-002-79
	Manual de instrucciones	1	01-005-004-25	
	Tarjeta de garantía	1	01-006-002-58	
Volumen de suministro Rotavac vario control				
	Rotavac vario control / vario tec (fuente de alimentación)	1	11-300-004-33	11-300-004-41
	Rotavac vario control (bomba)	1	11-300-004-34	11-300-004-34
	Rotavac vario tec(bomba)		11-300-004-73	11-300-004-73
	Ligne de connexion de l'appareil	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Conector de tubo en forma Y	1	23-30-01-03-52	
	Conector de tubo PVDF	2	23-09-01-01-79	
	Línea conexión.	1	14-300-003-87	
	Manual de instrucciones	1	01-005-004-25	
	Tarjeta de garantía	1	01-006-002-58	
Volumen de suministro VAC control automatic				
	escuadra	1	21-300-004-28	
	tuerca	2	02-02-01-04-03	
	disco A 4,3 DIN 125-A2	6	02-03-06-04-04	
	tornillo M4x8 DIN 7985-A2	4	02-01-04-02-24	
	Ligne de connexion de l'appareil	1		14-300-003-86
	Conector de tubo PVDF	1	23-09-01-01-79	
	Conector de tubo	1	22-30-01-04-48	
	Manual de instrucciones	1	01-005-004-25	
	Tarjeta de garantía	1	01-006-002-58	
Volumen de suministro switchbox				
	válvula antiretorno	3	11-300-005-41	
	Conector de tubo en forma Y	2	23-30-01-03-52	
	Línea de conexión VAC senso switch	3	14-300-003-67	
	Ligne de connexion de l'appareil	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Manual de instrucciones	1	01-005-004-25	
	Tarjeta de garantía	1	01-006-002-58	

Accesorios (opcionales)

	Designación	Número de pedido
	Sensor de condensados compl. Rotavac valve control	591-00081-00
	Sensor de condensados compl. Rotavac vario control	591-00082-00
	Sensor de condensados compl. Rotavac vario tec / valve tec	591-00083-00

ES

ADVERTENCIAS GENERALES

Desempaquete el aparato cuidadosamente.
Compruebe el contenido del suministro y, si se da el caso, informe inmediatamente al proveedor de los posibles daños o piezas que falten.

Lea las instrucciones de empleo detallada y atentamente y asegúrese de que cada uno de los operarios del aparato haya leído cuidadosamente las instrucciones antes de la puesta en marcha.

Guarde las instrucciones de empleo en un lugar accesible para todos.

Los aparatos vienen provistos de forma estándar con un enchufe EURO (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).
Para Norteamérica, con un enchufe US.NORM (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1 . 1961 página 8 15A 125V).

Si en algún país, el aparato debe utilizarse con otro sistema de enchufe para su funcionamiento, es necesario un adaptador homologado o bien que un profesional sustituya el enchufe suministrado por un enchufe autorizado y adecuado a esta red.

En el suministro estándar, el equipo está puesto a tierra. ¡Al sustituir el enchufe original, sobre todo tenga en cuenta que el conductor de seguridad quede conectado al nuevo enchufe!

INDICACIONES DE SEGURIDAD

¡Tenga en cuenta todas las normas de seguridad y prescripciones para la prevención de accidentes vigentes en el laboratorio!

Durante el funcionamiento de las bombas de vacío en vaporizadores de rotación es obligatorio prestar el deber de cuidado necesario

Durante el servicio póngase protección para los ojos y lleve ropa de trabajo apropiada

Extrema precaución al manipular medios fácilmente inflamables. Tenga en cuenta las hojas de datos de seguridad.

Precaución al utilizar en las proximidades de sustancias fácilmente inflamables y explosivas. Aunque los motores trabajan sin chispas, el equipo no está protegido contra explosiones.

Antes de conectar el equipo a la red de corriente asegúrese de que la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características.

Conecte el equipo sólo en una toma de red conectada a tierra.

Desconecte el interruptor de red cuando el equipo no esté en funcionamiento o antes de separarlo de la red.

Tenga en cuenta la señal de "Superficies calientes" situada en la bomba. Excluya el preligro por superficies calientes

Sólo está permitido que las reparaciones sean efectuadas por un técnico especialista autorizado por Heidolph Instruments.

¡Tenga en cuenta la estabilidad segura de los equipos!

Es obligatorio evitar con total seguridad que alguna parte del cuerpo humano quede expuesta al vacío

Evite una sobrepresión descontrolada. ¡Peligro de reventón! Garantice siempre una línea de escape de gas libre (sin presión)

Por causa de la tasa de fuga que queda en los equipos, es posible que se intercambie el gas entre el entorno y el sistema de vacío, aunque sólo sea en menor medida. Excluya la contaminación de las sustancias bombeadas o del entorno

Con presiones de aspiración elevadas puede producirse sobrepresión en la válvula de lastre de gas por causa de la alta compresión de la bomba. Si la válvula está abierta puede salir el gas transportado o los condensados que se formen

ES

MONTAJE

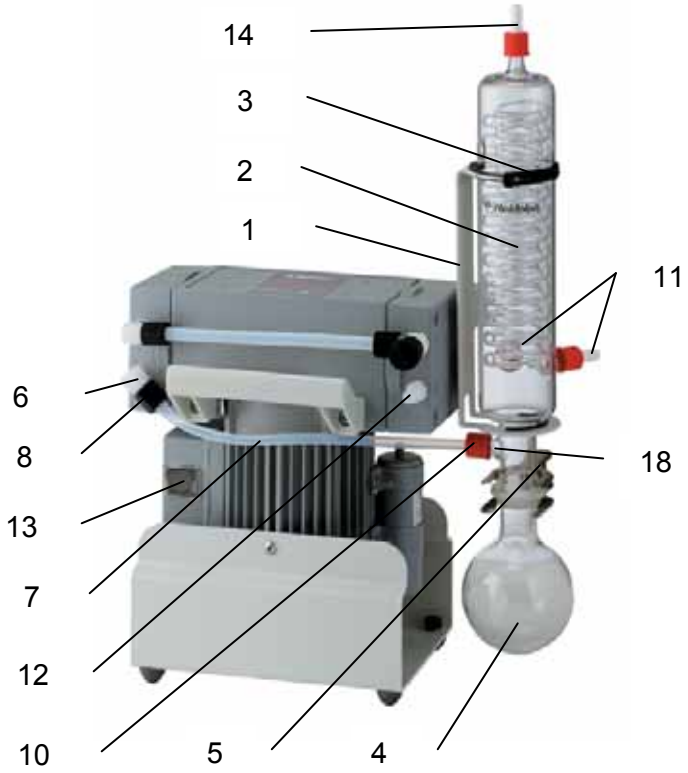
1. Bomba de vacío ROTAVAC valve control

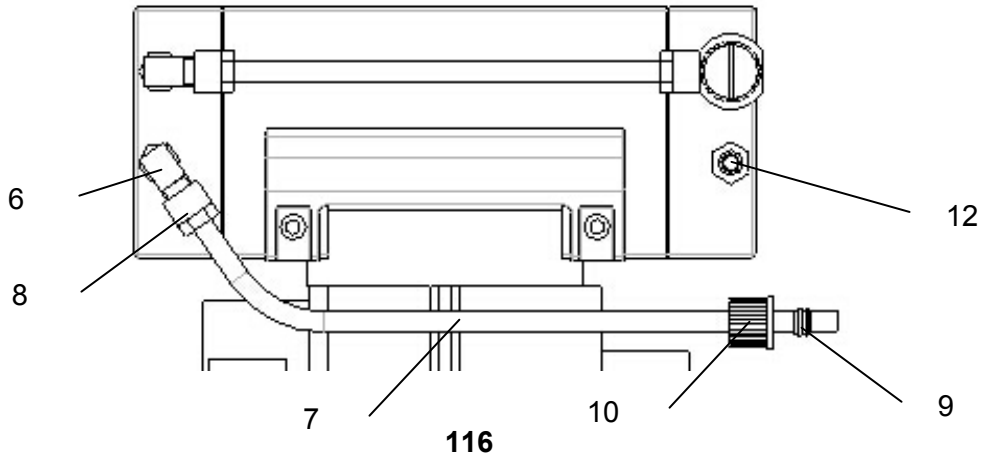
1.1. Emplazamiento del equipo

- Coloque los equipos sobre una superficie plana y estable. El equipo tiene que estar en horizontal.

1.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador

- Monte la brida de sujeción (1) para el condensador en la parte posterior de la bomba de vacío con los 2 tornillos que se incluyen en el volumen de suministro.
- Destornille la tuerca de racor roja (10) del condensador (Atención! El anillo de empaquetadura se encuentra debajo de la tuerca roja)
- Coloque el condensador (2) en el soporte
- Asegure el condensador (2) con la cinta de goma (3)
- Coloque el matraz colector (4) y asegúrelo con la abrazadera del matraz (5)
- Saque la boca de salida (6) girándola y cámbiela por una boca de salida acodada (incluida en el volumen de suministro)
- Pase como indica el dibujo, por la línea de manguera de PTFE incluida en el volumen de suministro (7), la tuerca de racor negra (8) por el lado izquierdo y la tuerca de racor roja (10) y el anillo de empaquetadura (9) por el lado derecho de la manguera. Inserte la línea preparada por la boca de salida acodada (6) tal y como se indica en el dibujo y pase el otro extremo por la rosca del tubo (18) situada en el condensador. Apriete las tuercas de racor (8 y 10).
- El agua de refrigeración se conecta en las conexiones (11), la salida de aire (si es necesaria), en la conexión (14)





1.3. Conexión de vacío

- La conexión de vacío se efectúa en la boca de entrada (12)

1.4. Conexión eléctrica

- Antes de efectuar la conexión a la red de corriente compruebe que:

la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características (véanse también las "Indicaciones de seguridad"); en el caso de que se aparte de la norma del conector, véanse las "Indicaciones generales"

- Conecte la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red.

2. ROTAVAC vario control

Atención: ¡Sólo es posible utilizar el ROTAVAC vario control en combinación con el vaporizador de rotación LABOROTA 4002/4003 control vario!

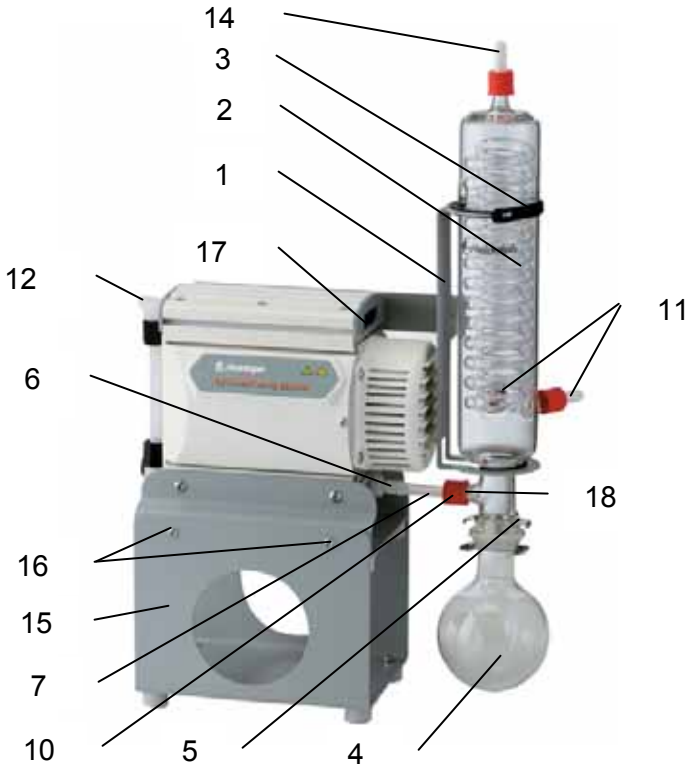
2.1. Emplazamiento del equipo

- Los aparatos Coloque el equipo básico sobre una base plana y estable, p. El equipo tiene que estar en horizontal.

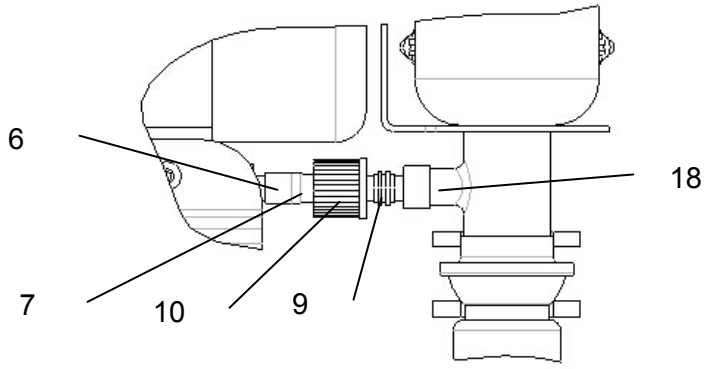
ROTACOOL

2.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador

- Si se utiliza el ROTAVAC vario control en combinación con un refrigerador de circulación ROTACOOL, es posible ubicar el ROTAVAC vario control directamente en el ROTACOOL.
- En caso de utilizar el ROTAVAC vario control sin ROTACOOL es necesario montar antes el pie adicional (15), incluido en el volumen de suministro, para poder utilizar el condensador.
- Para ello monte el pie adicional (15) con los 4 tornillos (16) que se incluyen en el volumen de suministro utilizando la llave de hexágono interior también incluida en el volumen de suministro.
- Retire la chapa de cubierta (17) con los 2 tornillos
- Destornille la tuerca de racor roja (10) del condensador (Atención! El anillo de empaquetadura se encuentra debajo de la tuerca roja)



- Monte la brida de sujeción (1) para el condensador (2) en el lado posterior de la bomba de vacío en la ranura que hay libre por la chapa de cubierta con los 2 tornillos que se incluyen en el volumen de suministro. Introduzca las dos tuercas de 4 cantos en la ranura
- Vuelva a montar la chapa de cubierta (17)
- Coloque el condensador (2) en el soporte
- Asegure el refrigerador secundario con cinta de goma (3)
- Coloque el matraz colector (4) y asegúrelo con la abrazadera del matraz (5)
- Tal y como se indica en el dibujo, ponga la tuerca de racor roja (10) y el anillo de empaquetadura (9) en el lado derecho en la línea de la manguera de PTFE (7) que se incluye en el volumen de suministro. Inserte la línea preparada en la rosca del tubo (18) del refrigerador secundario (2). Pase el extremo izquierdo por la boca de salida (6) de forma que quede fijo y después apriete la tuerca de racor (10).
- El agua de refrigeración se conecta en las conexiones (11), la salida de aire (si es necesaria), en la conexión (14)



2.3. Conexión de vacío

- La conexión de vacío se efectúa en la boca de entrada (12)

2.4. eléctrica USB

Atención: El ROTAVAC vario control está compuesto por una parte de bomba (24V=) y una fuente de alimentación (tensión de red)

- Antes de conectar la fuente de alimentación a la red de corriente compruebe que:

la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características (véanse también las "Indicaciones de seguridad"); en el caso de que se aparte de la norma del conector, véanse las "Indicaciones generales"

- Conecte la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red.
- Conecte la línea de conexión de la parte de bomba en el equipo de control (véase al respecto el manual de instrucciones del LABOROTA 4002/4003 control vario)

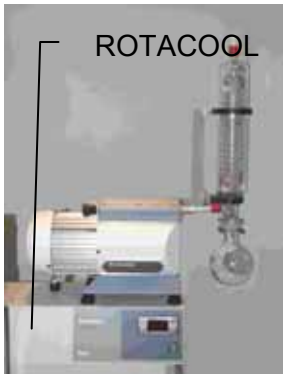
3. ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec

Atención: ¡Sólo es posible utilizar el ROTAVAC vario tec en combinación con el vaporizador de rotación LABOROTA 4002/4003!

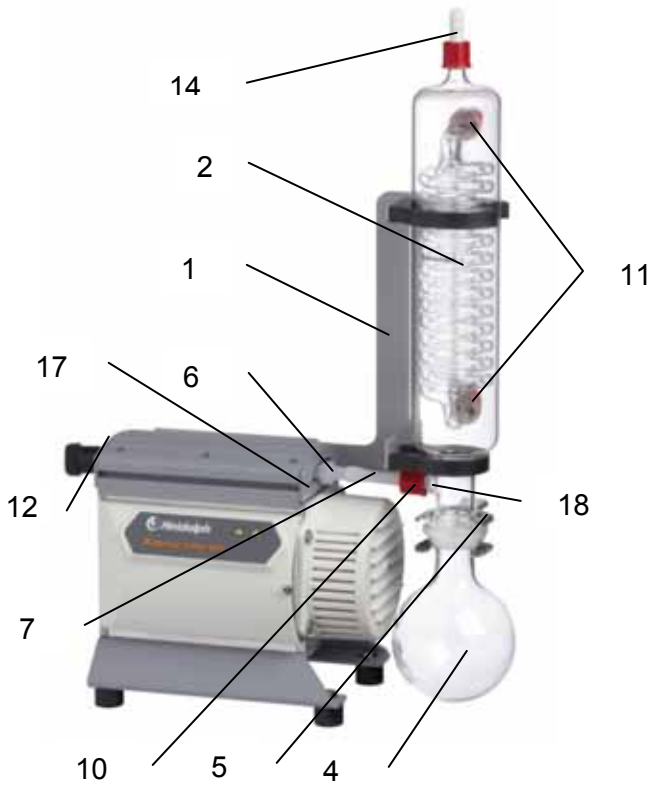
3.1. Emplazamiento del equipo

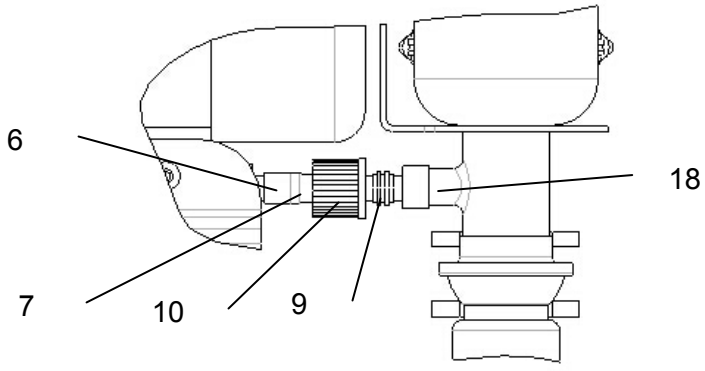
- Los aparatos Coloque el equipo básico sobre una base plana y estable, p. El equipo tiene que estar en horizontal.

3.2. Montaje del soporte del condensador y del condensador



- Si se utiliza el ROTAVAC vario tec o ROTAVAC valve tec en combinación con un refrigerador de circulación ROTACOOL, es posible ubicar el pompa per vuoto directamente en el ROTACOOL.
- Retire la chapa de cubierta (17) con los 2 tornillos
- Destornille la tuerca de racor roja (10) del condensador (Atención! El anillo de empaquetadura se encuentra debajo de la tuerca roja)
- Monte la brida de sujeción (1) para el condensador (2) en el lado posterior de la bomba de vacío en la ranura que hay libre por la chapa de cubierta con los 2 tornillos que se incluyen en el volumen de suministro. Introduzca las dos tuercas de 4 cantos en la ranura
- Vuelva a montar la chapa de cubierta (17)
- Coloque el condensador (2) en el soporte
- Coloque el matraz colector (4) y asegúrelo con la abrazadera del matraz (5)
- Tal y como se indica en el dibujo, ponga la tuerca de racor roja (10) y el anillo de empaquetadura (9) en el lado derecho en la línea de la manguera de PTFE (7) que se incluye en el volumen de suministro. Inserte la línea preparada en la rosca del tubo (18) del refrigerador secundario (2). Pase el extremo izquierdo por la boca de salida (6) de forma que quede fijo y después apriete la tuerca de racor (10).
- El agua de refrigeración se conecta en las conexiones (11), la salida de





aire (si es necesaria), en la conexión (14)

3.3. Conexión de vacío

- La conexión de vacío se efectúa en la boca de entrada (12)

3.4. eléctrica USB

3. Antes de conectar la fuente de alimentación a la red de corriente compruebe que:

la tensión de la red coincide con los datos de la placa de características (véanse también las "Indicaciones de seguridad"); en el caso de que se aparte de la norma del conector, véanse las "Indicaciones generales"

Atención: El ROTAVAC vario tec está compuesto por una parte de bomba (24V=) y una fuente de alimentación (tensión de red)

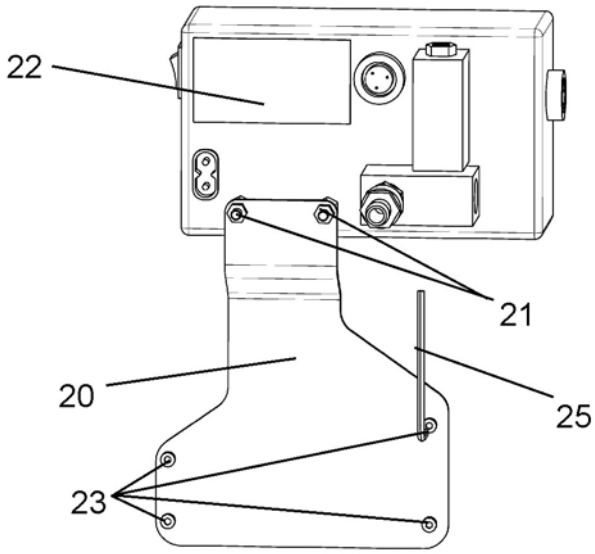
- Conecte la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red.
- Conecte la línea de conexión de la parte de bomba en el equipo de control (véase al respecto el manual de instrucciones del LABOROTA 4002/4003)

4. Controlador de vacío VAC control automatic

4.1. Montaje en el vaporizador de rotación

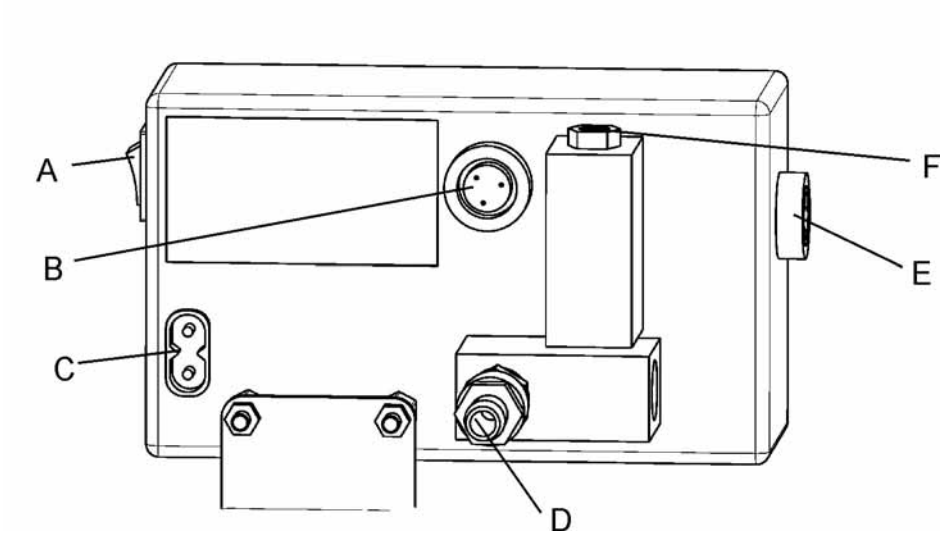
El controlador de vacío VAC control automatic puede montarse encima de de columna del ascensor del vaporizador de rotación, con lo que se ahorra espacio y no se reduce su manejabilidad.

- Fije la brida de chapa (20) (incluida en el volumen de suministro) en el controlador de vacío (22) con 2 tuercas (21) de la forma que se indica.
- Monte la unidad en la parte posterior de la cabeza del accionamiento (24) con los 4 tornillos (23) que se incluyen en el volumen de suministro utilizando la llave de hexágono interior (25), también incluida en el volumen de suministro.



4,2. Conexión de vacío
Véase la Fig.

4.2. eléctrica USB
Véase la Fig.



A	Conmutador de alimentación
B	Válvula de vacío
C	Conexión de red
D	Vacío
E	Vakuum Switchbox
F	Ventilación

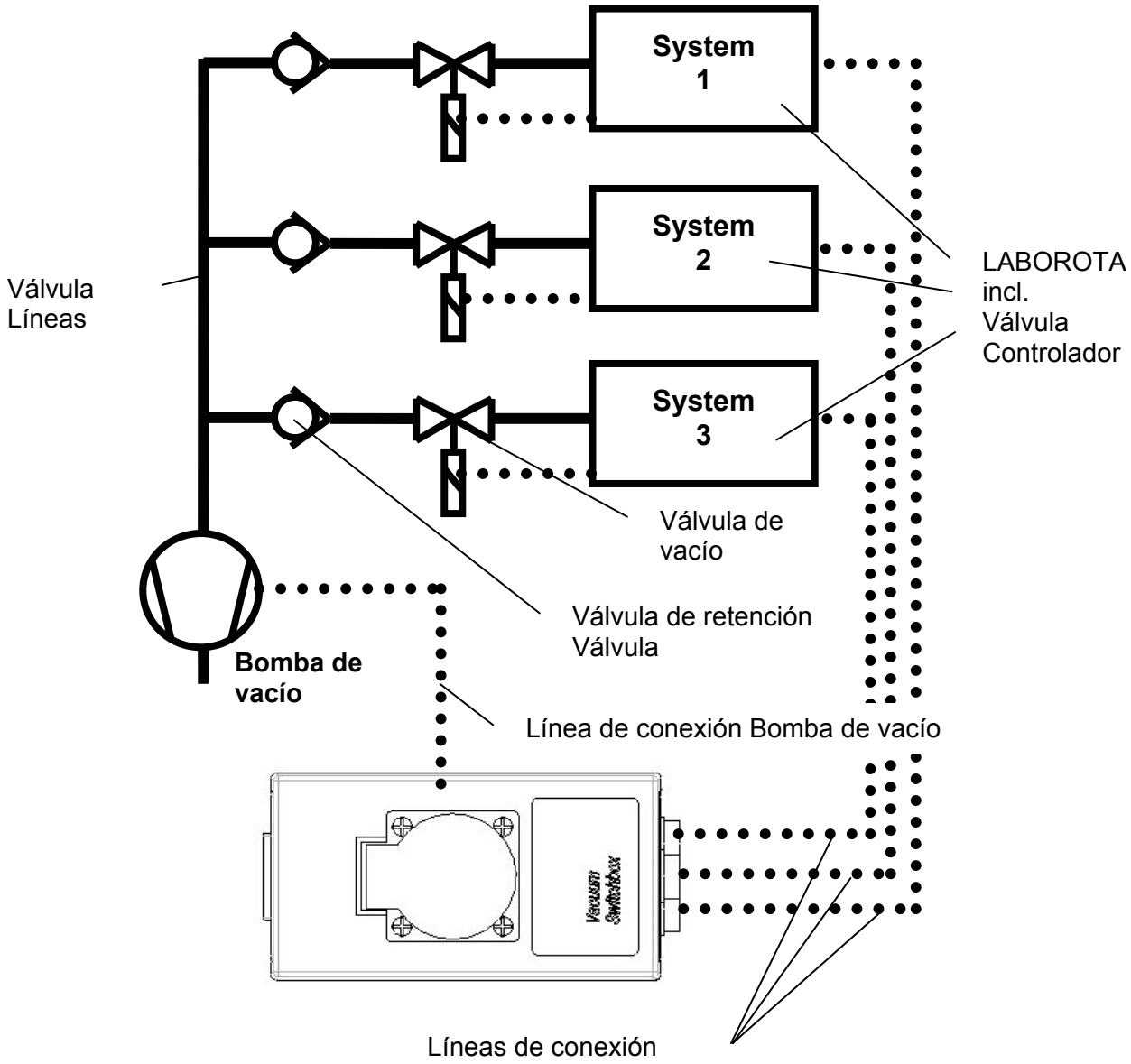
5. Vakuum Switchbox

5.1. Emplazamiento del equipo

Coloque la Vacuum Switchbox sobre una superficie plana y estable.

5.2. Establecimiento de las conexiones

Con la Vakuum Switchbox es posible hacer funcionar hasta 3 sistemas de vaporizadores de rotación diferentes en una bomba de vacío. Las conexiones eléctricas y las conexiones de vacío se establecen como se indica en la figura. Como los 3 sistemas de vaporizadores de rotación pueden trabajar a presiones diferentes, es necesario montar las 3 válvulas de retención tal y como se indica en la figura. Las líneas de conexión y las válvulas de retención están incluidas en el volumen de suministro. La bomba de vacío se conecta en la toma de la Vacuum Switchbox.



Antes de conectar la línea de conexión del equipo en el enchufe de la red, tenga en cuenta que:

- la tensión y la frecuencia del equipo coincide con la tensión de la red. (Los datos sobre la tensión del equipo se encuentran en la placa de características).

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valvetrc, ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec

6.1. En caso de montaje en un sistema de vaporizador de rotación:

- Evite las pérdidas por estrangulación tendiendo las líneas de conexión de vacío de gran diámetro nominal lo más cortas posible.
- Evite la transmisión de fuerzas mecánicas mediante líneas de conexión rígidas e intercale piezas elásticas de manguera o cuerpos de amortiguación. Atención: Los elementos elásticos se pueden contraer al evacuar.
- Evite el reflujo de condensados desde la línea de escape a la bomba y tienda siempre las líneas de escape en descenso.

6.2. Antes de la puesta en marcha:

- Temperatura ambiente máx. : 40 °C.
- En caso de montar en una carcasa o con temperatura ambiental elevada procure una buena ventilación. Mantenga la distancia mínima de 20 cm entre los ventiladores y las piezas limitantes.
- En caso de fallo de la corriente se puede producir una ventilación accidental si la válvula de lastre de gas de la bomba está abierta. Esto puede ocasionar peligro, por lo que es necesario adoptar las medidas de seguridad apropiadas.
- Evite las fugas de forma segura en la instalación. Una vez efectuado el montaje, compruebe si la instalación presenta fugas.

6.3. Durante el servicio:

Sólo está permitido arrancar la bomba a l bar como máx. de presión diferencial entre la entrada y la salida,
ya que, de lo contrario, es posible que se bloquee el motor y se dañe.

- Tenga en cuenta la presión máxima adimisible en la salida y la presión diferencial máx. admisible entre la entrada y la salida. (Véanse los Datos técnicos)

La alta relación de compresión de las bombas produce que pueda resultar una presión más alta en la salida, por lo que es necesario procurar que la salida nunca esté cerrada.

La bomba no alcanza los valores indicados para la capacidad de aspiración, la presión final y la compatibilidad de vapor hasta que se alcanza la temperatura de servicio (al cabo de 15 minutos aprox.).

- Evite las condensaciones en la bomba, los golpes del líquido y el polvo, ya que un transporte continuo de líquidos o polvo daña las membranas y las válvulas.

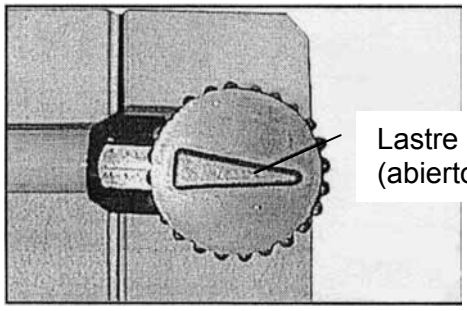
- Haga que funcione la bomba con lastre de gas para reducir las condensaciones de las sustancias bombeadas (vapor de agua, disolvente,.....) en la bomba.

Un protector de bobina desconecta el motor en caso de sobretemperatura.
- Atención: Sólo es posible ponerlo en la posición inicial manualmente. Desconecte la bomba o desenchufe el conector de la red. Antes de volver a conectar espere unos cinco minutos aprox.

6.4. Utilización de lastre de gas

- Asegúrese de que la entrada de aire/gas por la válvula de lastre de gas nunca produce mezclas reactivas, explosivas o de otra forma peligrosas. En caso de duda utilice gas inerte. En caso necesario, solicite las piezas necesarias a Heidolph.
- En caso de que se utilice aire en vez de gas inerte, existe el peligro de que se produzcan daños en el equipamiento y/o entorno, graves lesiones o incluso peligro de muerte en función de la formación de mezclas peligrosas y/o explosivas, en el caso de que el aire y las sustancias bombeadas reaccionen en la bomba o en la salida de la bomba.

En caso de vapores condensables (vapor de agua, disolvente,.....):
- Abra la válvula de lastre de gas (véase la Fig.). Cierre girándola 180°.
- Con la válvula de lastre de gas abierta normalmente no se alcanza el vacío final indicado.
- No cargue la bomba con vapor hasta que se haya alcanzado la temperatura de servicio.



En caso de **producción de condensados:**
- Utilice la botella de Woulfe (accesorio) y el condensador (accesorio) (no utilice ningún retorno de condensados ni ninguna recolección de condensados controlada).

⚠ Si no hay ningún condensador en la salida, pueden salir sustancias peligrosas condicionadas por el servicio, por lo que es imprescindible tener en cuenta las prescripciones correspondientes.

Observe la estabilidad del líquido en la botella de Woulfe y en el matraz colector del condensador.
Vaciado:
- Saque el matraz colector del condensador soltando la abrazadera esmerilada y vacie los condensados.
- Extraiga la botella de Woulfe después de ventilar el sistema por la conexión de vacío y de aflojar todas las uniones roscadas de manguera; vacie los condensados.

⚠ Atención: Elimine las sustancias químicas teniendo en cuenta las posibles impurezas producidas por las sustancias bombeadas en correspondencia con las prescripciones correspondientes.

6.5. Puesta fuera de servicio:

A corto plazo:
¿Pueden haberse formado condensados en la bomba?
- Deje que la bomba aún marche en inercia durante algunos segundos con la boca de aspiración abierta.

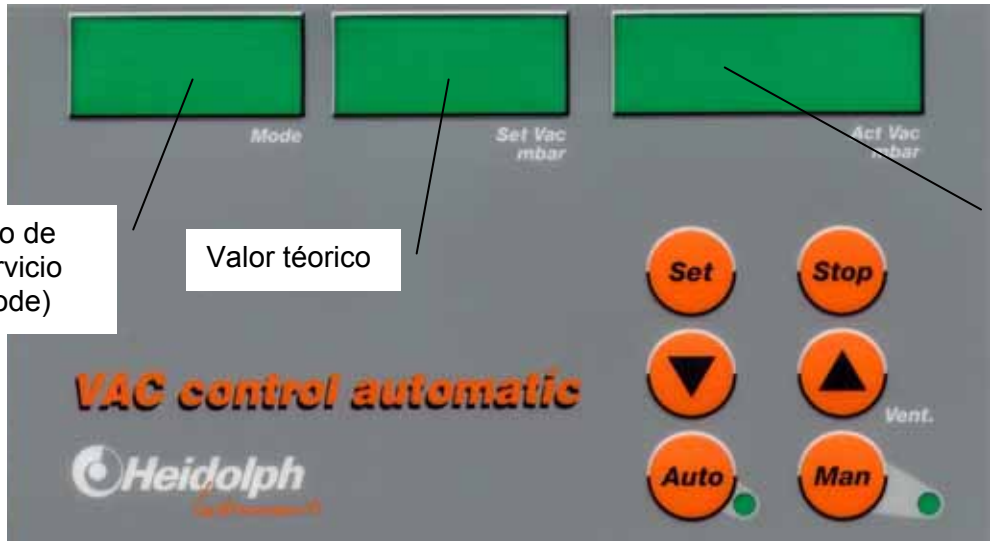
¿Han penetrado medios en la bomba que puedan atacar los materiales de la bomba o que puedan formar depósitos?
- En caso necesario, limpie y compruebe las cabezas de la bomba.

A largo plazo:

- Tome las mismas medidas que se describen para la puesta fuera de servicio a corto plazo.
- Separe la bomba del conjunto de aparatos.
- Cierre la válvula de lastre de gas manual.
- Cierre las aberturas de entrada y salida (p. ej., con bloqueos de transporte).
- Guarde la bomba seca.

7. Controlador de vacío VAC control automatic

El conector de red se encuentra en el lado derecho del equipo.



Tipo de Servicio (Mode)

Valor téorico

Presión actual o parámetros de configuración

Después de conectar el **VAC control automatic** aparece brevemente la unidad de presión configurada (hPa=mbar) en la ventana de indicación derecha "Act Vac". Después se indican en los cuadros de indicación correspondientes el tipo de servicio configurado en esos momentos (Mode), el valor teórico en esos momentos y la presión medida realmente (estos dos valores en mbar).
El inicio de la regulación en el modo de servicio correspondiente se efectúa con las teclas "Auto" o "Man".

7.1. Configuración

El VAC control automatic se entrega configurado de la siguiente manera:
Indicación de los valores de presión = mbar (hPa)
Modo manual = H1
Parámetro de automático = "35"

Cambio de la configuración básica:

Desconectar el aparato. Pulse la tecla "Auto" y vuelva a conectar el equipo con la tecla "Auto" pulsada.

En la indicación "Act Vac" aparece primero la unidad de indicación seleccionada. Es posible cambiarla con las teclas de flecha entre "hPa" (mbar) y "Torr". Se recomienda "hPa" (mbar).

Pulse la tecla Set y en el display del modo aparece "H1"; con las teclas de flecha puede cambiarse a "H2". "H1" es el modo de regulación normal, la válvula de

vacío se abre y se cierra normalmente. "H2" abre la válvula de vacío a impulsos cortos, el valor teórico se mantiene con más exactitud.

☞ En caso de utilizar una Switchbox sólo es posible utilizar el tipo de servicio "H1".

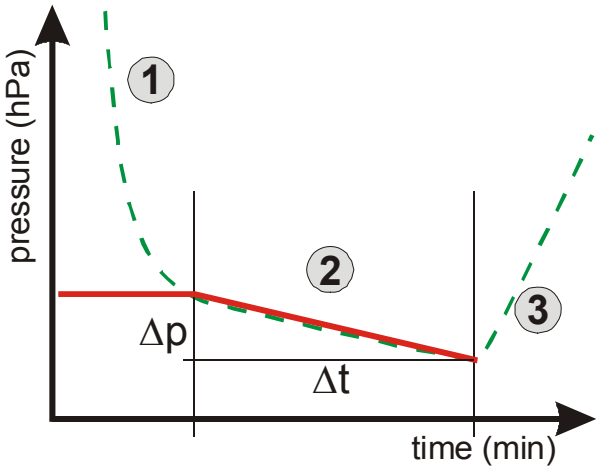
Pulse la tecla Set y en el display Mode aparece "A1" a la derecha junto al valor numérico del parámetro Automatic, p. ej., 35 (véase el capítulo 6.3). Es posible cambiarlo con las teclas de flecha entre 20 (sensible) y 50 (insensible).

Pulse la tecla Set, la configuración ha finalizado.

Con la tecla "STOP" se puede abandonar en cualquier momento el modo de configuración.

7.2. Modo manual

En el modo Manual se regula un valor teórico de presión predefinido manualmente. El perfil del valor téorico puede configurarse de la siguiente manera:



1: Descenso rápido hasta el valor teórico que desee
2: Descenso de la presión en foma de rampa según la diferencia de presión y el tiempo de descenso
3: Fin del proceso, válvula de vacío cerrada, válvula de aeración abierta

En este ajuste se pueden configurar los siguientes parámetros:
- Valor teórico, 1-999 mbar
- Histéresis (h), 1-100 mbar
- Diferencia de la presión de descenso Δp (d), 0-100 mbar
- Tiempo de descenso Δt (t), toff (sin) - 99 min

Como ventana de diálogo para la entrada sirve el display "Set Vac". Los valores se pueden cambiar con las teclas de flecha. Si no se efectúa ninguna entrada durante 10s, el equipo vuelve a cambiar a la indicación de valor real.

Ejemplo de entrada:

En el display Act Vac se indica el valor teórico que se quiere configurar (intermitentemente) y puede configurarse con las teclas de flecha.

En el display Act Vac se indica la histéresis que se quiere ajustar, p. ej., h__5, y puede configurarse con las teclas de flecha.

En el display Act Vac se indica la presión diferencial que se quiere ajustar, p. ej., d_45, y puede configurarse con las teclas de flecha. Si no quiere ninguna presión diferencial, introduzca "0"

En el display Act Vac se indica el tiempo de descenso que se quiere ajustar, p. ej., t_15, y se puede configurar con las teclas de flecha. Si no se necesita la función "Bajar presión", ajuste "toff" con las teclas de flecha.

Vuelva a la indicación de valor real.

Inicio y finalización del proceso:

Inicie la regulación; en la indicación Mode aparece "H1" (el LED "MAN" se enciende)

Si no se avanza una rampa de descenso, aparece al tiempo de descenso que queda aún alternativamente con la indicación de modo "H1". Al final del proceso el display Mode indica "End", las válvulas se cierran y suena un tono de señalización.

☞ Si se pulsa una segunda vez la tecla "Man" durante el proceso, el conjunto de aparatos marcha hacia el vacío final. En el display Mode aparece la indicación "PU"

Finalice la regulación y ventile los vaporizadores de rotación.

7.3. Modo Auto

En el modo Automático es encontrado automáticamente el primer punto de ebullición ("bP": boiling point) al bajar la presión.

Para la optimización está disponible el parámetro de automático (véase el capítulo 7.1). En este sentido un valor pequeño proporciona un automático más sensible. Si se selecciona un valor muy pequeño, en determinadas circunstancias se puede producir una detección del punto de ebullición antes de tiempo. Un valor muy alto hace que el punto de ebullición se pueda "pasar".

Como en el modo Manual, es posible introducir una rampa de descenso de la presión (véase el capítulo 6.1), la cual se puede bajar después de encontrar el primer punto de ebullición.

Los parámetros que se pueden ajustar aquí son:
- Valor teórico (sin importancia)
- Histéresis (h), 1-100 mbar
- Presión diferencial de descenso (d), 0-100 mbar
- Tiempo de descenso (t), toff (sin) - 99 min

La introducción de los parámetros se describe en el capítulo 7.1.

Inicio y finalización del proceso:

Inicie la regulación, en la indicación Mode aparece "A1" y el LED AUTO se enciende.

Las teclas de flecha y Set están bloqueadas. Cuando se ha encontrado el primer punto de ebullición, aparece en el display Mode la indicación "bP".

En el caso de que haya una rampa de desenso programada, aparece el tiempo de descenso que aún queda alternativamente con la indicación "bP". Al final del proceso el display Mode indica "End" y las válvulas se cierran.

Si no hay ninguna rampa de descenso programada, la presión de ebullición encontrada se regula hasta que el proceso se finaliza con "STOP".

Finalice la regulación y ventile los vaporizadores de rotación.

Después de encontrar el primer punto de ebullición se puede cambiar al tipo de servicio manual en cualquier momento. Para ello:

Pulse la tecla "Man" y el equipo cambia a servicio manual. El LED que se encuentra junto a esta tecla se enciende y se apaga.

Pulsando la tecla "SET" se guarda el punto de ebullición "bP" como nuevo valor téorico.

7.4. Modo temporal

Independientemente de la ejecución del programa, el usuario puede intervenir en cualquier momento en el proceso en el modo "Manual" y poner un valor teórico temporal que no se guarde como parámetro de servicio:

Pulsando brevemente una tecla de flecha se pone el valor real momentáneo como valor teórico temporal (el LED "MAN" se enciende y se apaga). Ahora se puede adaptar el valor teórico temporal mediante las teclas de flecha.

Si mantiene pulsada la tecla durante más tiempo, la instalación se evacúa a potencia de bombeo completa. El valor teórico se adapta

constantemente a la presión real momentánea.

Si mantiene la tecla pulsada durante más tiempo, la válvula de ventilación se abre brevemente 3 veces y después se abre permanentemente. El valor teórico se adapta constantemente a la presión real momentánea.

Con la tecla "Man" se abandona el modo temporal. El valor teórico original se vuelve a configurar.

Finalice la regulación y ventile los vaporizadores de rotación.

7.5. Calibrado del sensor de presión.

Es posible calibrar el sensor de presión del VAC control automatic.

Para ello es necesario un instrumento de precisión de medición del vacío que se intercale en la línea de alimentación de vacío ente la bomba de vacío y la conexión de vacío del VAC control automatic.

7.5.1. Calibrado de la presión atmosférica.

Separe la manguera de vacío del VAC control automatic para que el equipo pueda medir la presión atmosférica.

Desconecte el interruptor de red del VAC control automatic. Pulse "Set" y conecte a la vez el interruptor de red. En el display Act Vac se puede consultar el número de la versión del programa.

Pulse Set. En el display Mode aparece "CAL"

Pulse la tecla de flecha "hacia arriba"; en el display Act Vac aparece la presión atmosférica medida en esos momentos y en el display Set Vac, "HI"

Con las teclas de flecha configure el valor del equipo de medición del vacío

Concluya el calibrado pulsando la tecla "Set"

7.5.2. Calibrado de un valor bajo

Vuelva a conectar la manguera de vacío en el VAC control automatic y conecte la bomba de vacío. La presión es bombeada al valor más bajo de la bomba de vacío.

☞ Cuando la bomba de vacío no alcanza una presión que se encuentre por debajo de los 100 mbar, se cancela el calibrado con un mensaje de error en el display Act

Vac.

Desconectar el interruptor de red. Pulse "Set" y conecte a la vez el interruptor de red. En el display Act Vac se puede consultar el número de la versión del programa.

Pulse Set. En el display Mode aparece "CAL"

Pulse la tecla de flecha "hacia abajo"; en el display Act Vac aparece la presión medida en esos momentos y en el display Set Vac, "LO"

Ajuste el valor del equipo de medición del vacío con las teclas de flecha

Concluya el calibrado pulsando la tecla "Set"

INDICACIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA DESTILACIÓN

En el caso de utilizar un vaporizador de rotación para la separación térmica de las sustancias, es conveniente tener en cuenta algunos aspectos importantes para obtener unos resultados de destilación lo mejor posibles. Para una configuración óptima es muy importante considerar los siguientes parámetros:

8. Velocidad del matraz de vaporización

Aumentando las revoluciones se puede incrementar la velocidad de destilación. Esto contribuye a la protección térmica del material a destilar gracias a la reducción del tiempo de destilación.

9. Diferencia de temperatura entre el baño caliente y la temperatura del vapor

Es conveniente que esta diferencia de temperatura se encuentre al menos a 20 K para obtener una velocidad de destilación suficientemente alta. Cuando la estabilidad térmica del material a destilar lo permita, también es posible seleccionar más alta esta diferencia de temperatura.

Regla empírica: La duplicación de la diferencia de temperatura hace que se duplique también la velocidad de destilación.

10. Diferencia de temperatura entre la temperatura de vapor y el medio refrigerante

Es conveniente que esta diferencia de temperatura se encuentre también a 20 K por lo menos para garantizar una condensación suficiente. Si la diferencia de temperatura es muy baja, disminuye la efectividad de la recuperación del disolvente. Con sustancias con alto calor de vaporización en especial, es conveniente seleccionar más bien una diferencia de temperatura

mayor.

11. Selección del modo de regulación de vacío y configuración

11.1. Modo de regulación de vacío Manual

El modo Manual se distingue por las siguientes características:
- Posibilidad de separación de la mezcla en el marco de los límites físicos
- Puede utilizarse sin otros accesorios
- En caso de destilación de mezcla es necesario adaptar la presión manualmente
- Alta tasa de recuperación con una configuración correcta
- Es necesario conocer los datos termodinámicos de la sustancia

Especialmente apropiado para cualquier proceso estándar

11.1.1. Configuración con el modo de regulación del vacío Manual

- Se configuran la presión p (Set Vac) y la histéresis ∆p (Set ∆p).

- Es conveniente seleccionar la presión p de tal manera que el punto de ebullición de la sustancia que se quiere destilar se encuentre entre la temperatura del baño y la temperatura del medio refrigerante en correspondencia con los criterios que se mencionan en los capítulos 9 y 10. Como ayuda sirve al respecto la tabla (véase la página 133) y el nomograma (véase la página 133).

- El valor de histéresis ∆p indica los mbar que está permitido aumentar la presión hasta que la válvula de vacío se vuelva a abrir.

Un tiempo de apertura de la válvula alto hace que aumente el promedio de pérdidas, condicionado por la multiplicación del transporte de gas.

- Con sustancias de bajo punto de ebullición se muestra favorable un valor mayor para ∆p (5 - 10 mbar) y con sustancias de alto punto de ebullición, más bien un valor menor (1 - 5 mbar).

11.2. Modo de regulación de vacío Auto Mode

El modo Auto Mode se distingue por las siguientes características:
- El punto de destilación es encontrado automáticamente
- La presión de destilación encontrada se mantiene constante con la histéresis configurada ∆p (h).
- Posibilidad de separación de mezcla en el marco de los límites físicos
- No se necesita conocer los datos termodinámicos de la sustancia

11.2.1. Configuración con el modo de regulación de vacío Auto Mode

- Sólo se configura la histéresis ∆p (h).

12. Datos del disolvente

Ejemplos de aplicación de la tabla y del nomograma:

La tabla reproduce los datos de la sustancia más importantes para la destilación y el nomograma reproduce la relación entre la presión y la temperatura de ebullición de algunos disolventes. Para ello se ha aplicado 1/T por log p en correspondencia con la ecuación de Clausius-Clapeyron.

12.1. Con una temperatura de ebullición de 40°C

En el LABOROTA 4002/4003 control, el valor que se indique en la columna "Vacío para pto. ebul. a 40°C" se configura como valor teórico Set Vac.

12.2. Con temperaturas de ebullición diferentes de 40°C

1. El punto de ebullición que desee se marca en el eje de temperatura del nomograma.
2. Trazando una línea a la derecha se determina el punto de intersección con la recta del disolvente.
3. Desde este punto de intersección verticalmente hacia abajo se puede consultar el vacío necesario.

12.3. Con disolventes que no se encuentren en la lista

- Para determinar el vacío correcto pueden ser de ayuda los puntos siguientes:

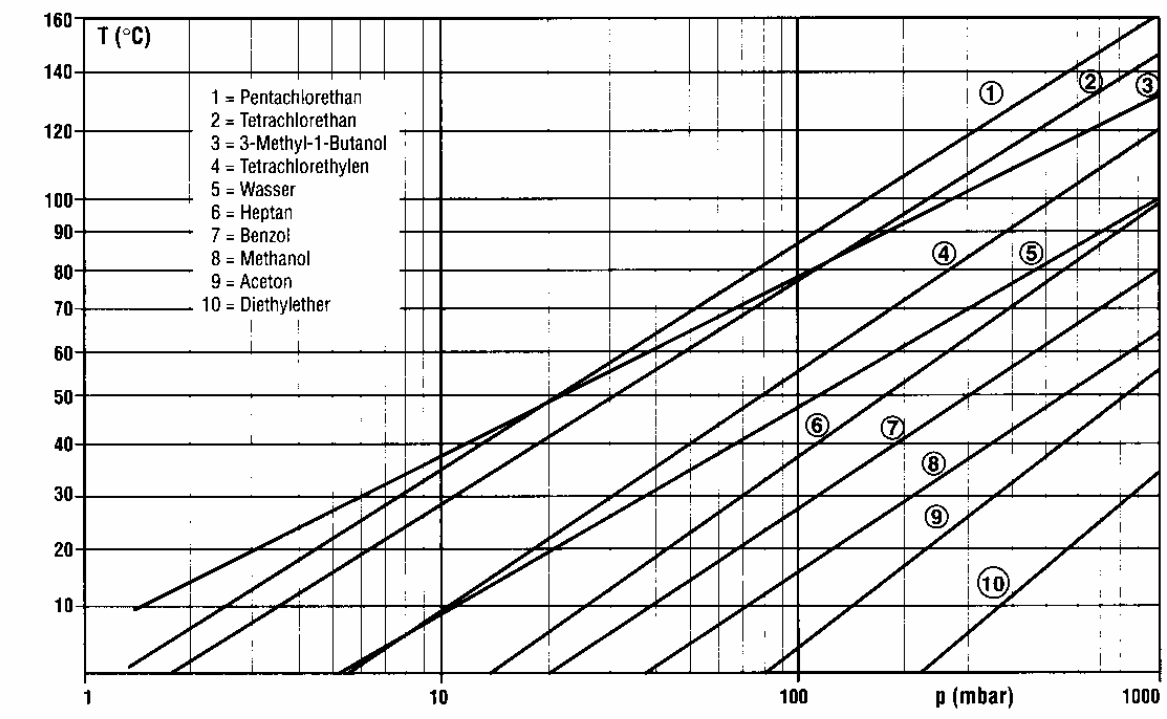
1. La inclinación de la recta es determinada por la entalpía de vaporización. Es igual para sustancias utilizadas químicamente con punto de ebullición muy próximo. Por lo tanto, las rectas marcadas pueden servir de orientación para sustancias con un punto de ebullición ligeramente diferente.

2. Con una bomba de chorro de agua o con una bomba de membrana puede alcanzarse una reducción del punto de ebullición de 100 °C aprox.

3. Regla empírica: La reducción de la presión en la mitad disminuye el punto de ebullición unos 15 °C.

Disolvente	Fórmula aditiva	Acción de masas [g/mol]	Pto. ebul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacío para Cpe a 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetona	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Nitrilo de acetona	C2H3N	41,05	81,8	833	230	173
Bencenol	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (alcohol butílico)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
Butanol terc. (alcohol butílico terc.)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanona (metiletilcetona)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Butilmetileter terc.	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0			
Clorobenceno	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Ciclohexano	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dicloroetileno (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dicloroetileno (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Diclorometano (cloruro de metileno)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Éter de dietilo	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Éter de diisopropileno	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformamida	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxano	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Etanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Acetato etílico	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptano	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexano	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Metanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Metil-1-Butanol (alcohol isoamílico)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloroetano	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcohol amílico)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcohol propílico)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (isopropilalcohol)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetracloroetano	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloroetileno	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclorometano (tetraclorido de carbono)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahidrofurano	C_4H_8O	72,11	66,0		357	268
Tolueno	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Tricloroetano	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Tricloroetileno	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Triclorometano (cloroformo)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Agua	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xileno (mezcla isomérica)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25	19

Factor de conversión de [mbar] a [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx {}^{3}\!/_{4}\,[mbar]$



Para limpiar la carcasa y la superficie del equipo pase un paño húmedo (lejía jabonosa suave).

Indicación: En ningún caso utilice agentes blanqueadores de cloro, medios de limpieza con base de cloro, medios de limpieza abrasivos, amoníaco, lana de limpieza o medios de limpieza con componentes de partes metálicos. Todos estos agentes podrían dañar la superficie del equipo.

El **VAC control automatic** y la **Vacuum Switchbox** no tienen mantenimiento. En el caso de que se tuviese que hacer alguna reparación, es obligatorio que ésta sea llevada a cabo por un técnico especializado autorizado por Heidolph. Para ello póngase en contacto con su distribuidor HEIDOLPH o con el representante de HEIDOLPH.

13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec

13.1. Limpieza y mantenimiento

Especialmente, en caso de que el condensado tenga impurezas y haya pasado por la bomba, es necesario limpiar regularmente **la bomba de vacío**. Para eso, quite las mangueras de aspiración y de presión de las conexiones de admisión y de escape y **gotee** un disolvente (por ejemplo acetona) con un frasco lavador en la conexión de admisión de la bomba de vacío cuando esté en marcha. El disolvente pasa por las válvulas y las membranas y disuelve las impurezas. Cuide de recoger el disolvente que sale de la conexión de escape.

Indicación: No dé, en ningún caso, de una vez, cantidades grandes de disolventes en la conexión de admisión porque podría causar daños a las membranas.

13.2. Cambio de la membrana y de la válvula

Todos los cojinetes están encapsulados y lubricados permanentemente. La bomba funciona libre de mantenimiento con carga normal. Las válvulas y membranas son piezas de desgaste. Como muy tarde cuando los valores de presión alcanzados empiezan a disminuir, es coveniente limpiar la cámara de compresión, las membranas y las válvulas e inspeccionar si las membranas y válvulas presentan fisuras.
En función del caso e´n cuestión puede ser conveniente comprobar y limpiar las cabezas de la bomba a intervalos regulares. Con una carga normal puede calcularse una duración de las membranas y válvulas superior a las 8000 horas de servicio.

- Un transporte constante de líquidos y polvo daña las membranas y las válvulas. Evite la formación de condensados en la bomba, los golpes de líquido y el polvo.

Si se bombean gases y vapores corrosivos o si se pueden formar depósitos en la bomba, es conveniente llevar a cabo más a menudo estos trabajos de mantenimiento (en función de los valores empíricos que constate el usuario).

- Mediante un mantenimiento regular no sólo es posible aumentar la duración de la bomba, sino también la protección para las personas y el medio ambiente.

Antes de empezar con los trabajos de mantenimiento separe la bombe del conjunto de aparatos, extraiga el conector de la red y deje que se enfríe la bomba.

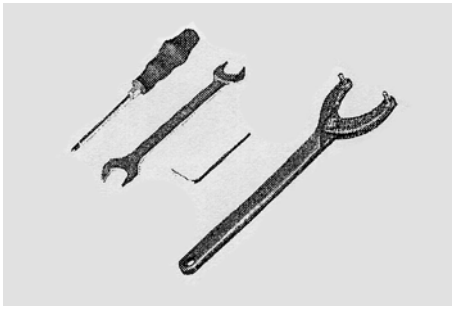
Asegúrese de que la bomba no se puede poner en marcha accidentalmente de ninguna manera en estado abierto.

¿Se han bombeado gases peligrosos o corrosivos?
- Tome medidas de precaución (p. ej., ropa de protección y gafas de seguridad), para evitar inhalaciones y el contacto con la piel.

13.2.1. Bomba de vacío ROTAVAC valve control

Juego de juntas (membranas y válvulas) para ROTAVAC valve control	11-300-005-39
válvula	23-30-01-01-89
membrana	23-30-01-01-90
Llave de espigas Tam. 40/4	02-07-02-01-12

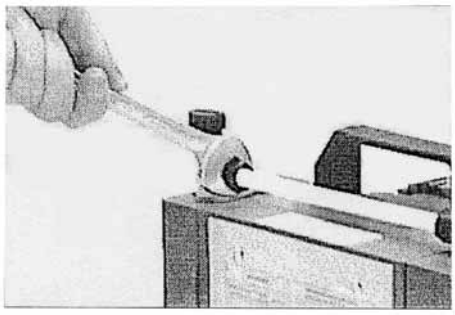
Herramientas:



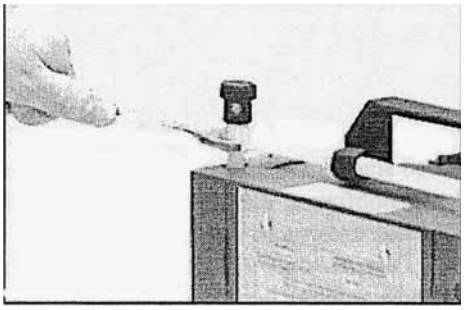
- Destornillador para tornillos de cabeza ranurada en cruz Tam. 2
- Llave de boca entrecaras 15/17
- Hexágono interior entrecaras 5
- Llave de espigas Tam. 40/4

Limpieza y comprobación de las cabezas de la bomba:

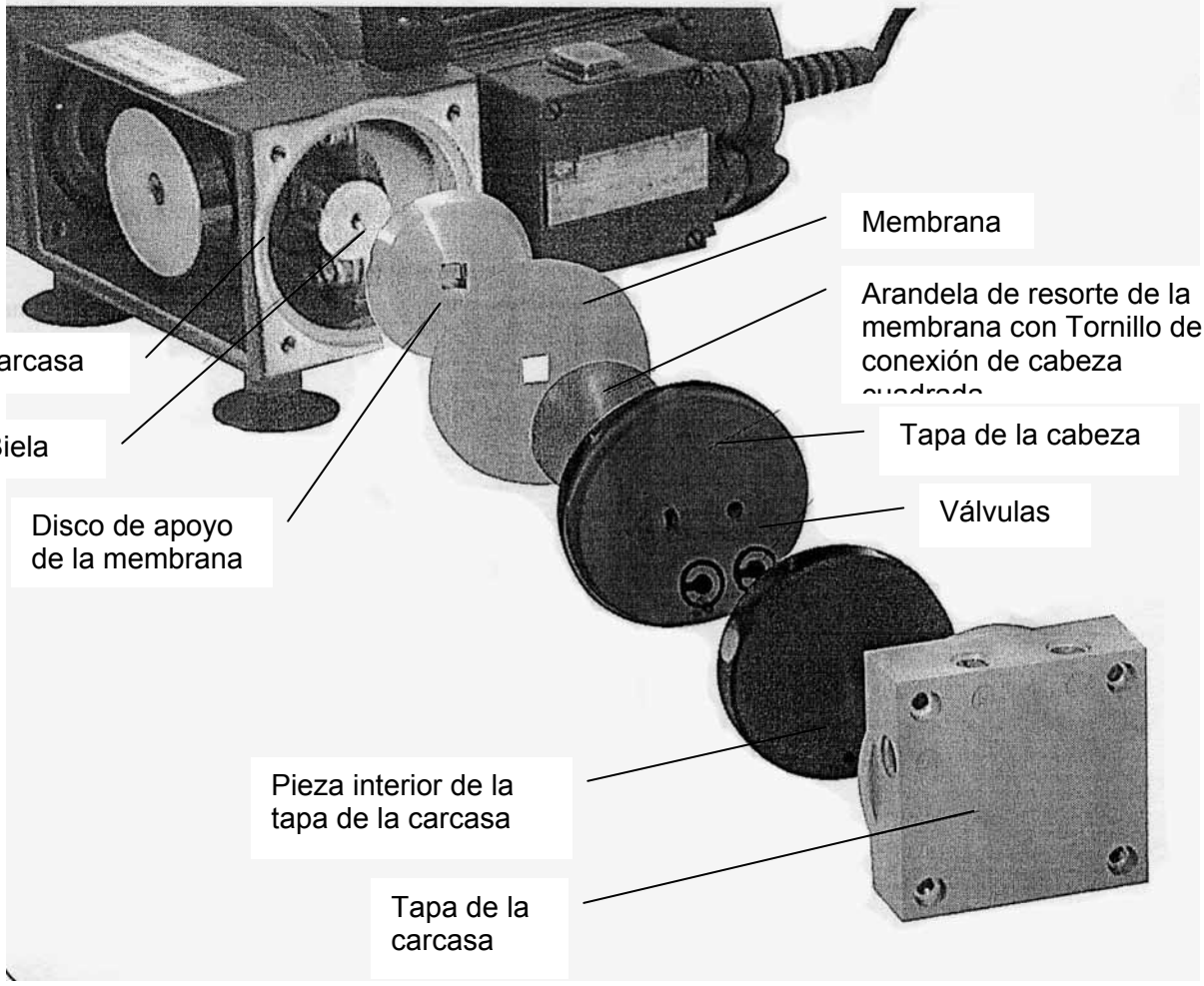
Afloje la tuerca de racor con la llave de boca (entrecaras 17).



Gire 1/4 de vuelta el inserto de manguera de la unión roscada correspondiente con la llave de boca (entrecaras 15) y extráigalo de la manguera. No desenrosque las uniones roscadas de las cabezas de la bomba.
- Al enroscar podrían producirse fugas.

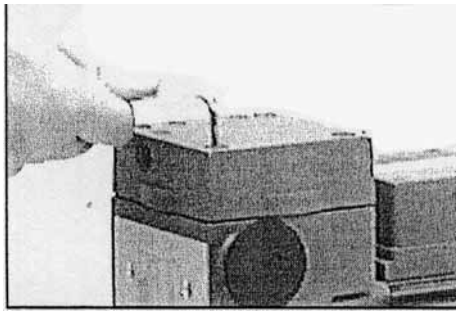


Representación de la explosión de las piezas de una


Membrana
Arandela de resorte de la membrana con Tornillo de conexión de cabeza
Carcasa
Biela
Tapa de la cabeza
Válvulas
Disco de apoyo de la membrana
Pieza interior de la tapa de la carcasa
Tapa de la carcasa

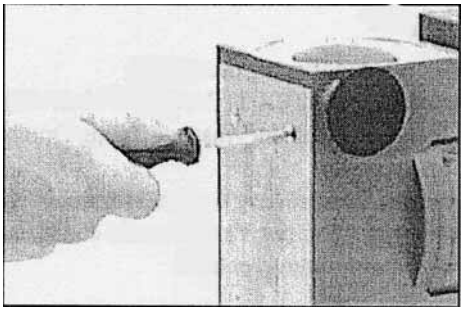
Afloje los cuatro tornillos cilíndricos con hexágono interior situados en las cabezas de la bomba y retire la pieza superior de la carcasa (tapa de la carcasa con pieza interior de la tapa de la carcasa).

- No afloje nunca las piezas con herramientas (destornilladores) puntiagudas o afiladas; en su lugar utilice con precaución un martillo de goma o aire comprimido.



Para comprobar las válvulas retire con precaución la tapa de la cabeza de la pieza interior de la tapa de la carcasa. Tenga en cuenta la posición de las válvulas y sáquelas.

- En caso de daños, cambie las válvulas.

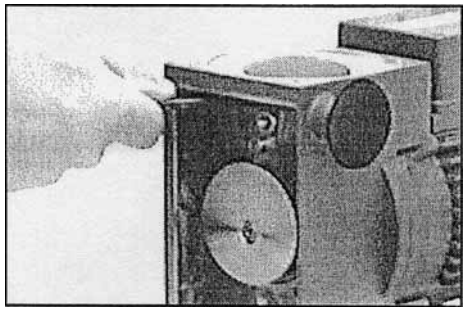


Retire los posibles restos de suciedad en las piezas correspondientes con un detergente.
Compruebe si las membranas están dañadas; si es así, cámbielas. Para ello retire la chapa con la placa de características después de aflojar los cuatro tornillos avellanados con el destornillador

para tornillos de cabeza ranurada en cruz.

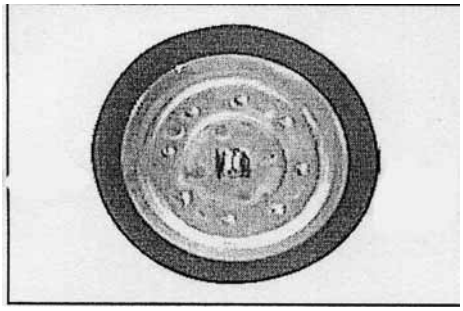
Cambio de la membrana:

Afloje el disco de apoyo de la membrana con una llave de espiga.



Tenga en cuenta si los discos distanciadores están colocados a una distancia determinada, mantenga los discos distanciadores separados por cada cilindro y vuelva a montar el mismo número.

- Muy pocos discos distanciadores: La bomba no alcanza la presión final; muchos discos distanciadores: La bomba golpea, ruido.



Coloque una nueva membrana entre el disco de resorte de la membrana con tornillo de conexión de cabeza cuadrada y disco de apoyo de la membrana.

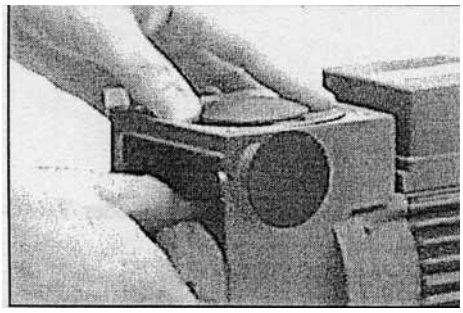
- Atención: Coloque la membrana con el lado claro en dirección al disco de resorte.

Atornille el disco de resorte, la membrana y el disco de apoyo con la biela utilizando la llave de espiga.

- Tenga en cuenta la posición correcta del tornillo de conexión de cabeza cuadrada del disco de resorte de la membrana en la guía del disco de apoyo de la membrana.

Montaje de las cabezas de bomba:

Girando la excéntrica mueva la biela a una posición en la que la membrana se encuentre centrada y plana sobre la superficie de apoyo en la abertura de la carcasa.

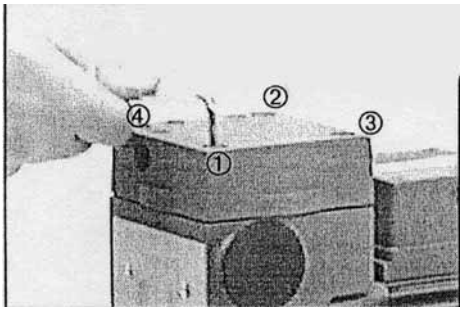


Montaje como el desmontaje, pero en orden inverso.
Monte la tapa de la cabeza, las válvulas y la pieza interior de la tapa de la carcasa con la tapa de la carcasa.

- Al hacerlo tenga en cuenta que la posición de las válvulas sea correcta.

Girando la excéntrica mueva la biela a la posición de inversión superior.

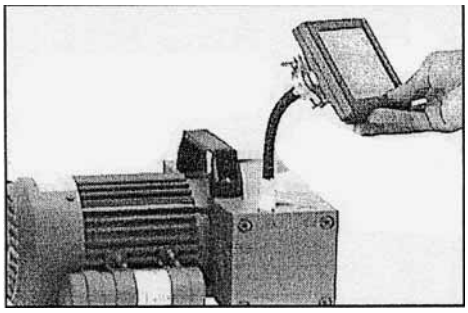
- Carrera máxima de la biela.



Primero atornille los cuatro tornillos cilíndricos con hexágono interior en diagonal (p. ej., en la secuencia ←, ↑, →, ↓) y apriételos después.

- No los apriete hasta el tope; par de giro máximo: 10 Nm.

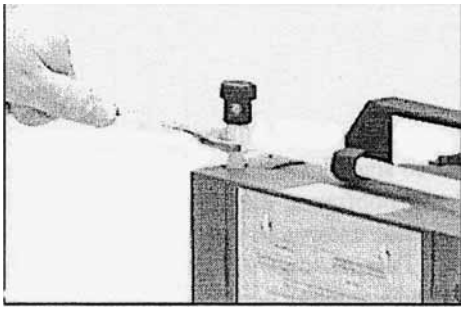
Comprobación de la disponibilidad de funcionamiento de cada una de las cabezas de la bomba



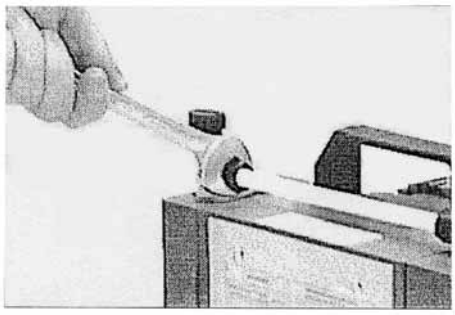
Medición de la presión en la abertura de aspiración de la etapa:
Con un vacuómetro apropiado (tenga en cuenta el ajuste correcto), en esta abertura de aspiración deberían medirse valores de presión inferiores a 90 mbar.

- De lo contrario, debe efectuarse una segunda comprobación de la cámara de compresión. Al hacerlo tenga en cuenta que las válvulas y las membranas estén asentadas correctamente (céntricamente con el taladro de la carcasa).

Montaje de la manguera de conexión:



Introduzca y enrosque el inserto de la manguera de la unión roscada correspondiente en la manguera utilizando la llave de boca (entrecaras 15).



Enrosque primero las tuercas de racor con la mano y después enrósquelas aún una vuelta con la llave de boca.

Si la bomba no alcanza la presión final indicada:

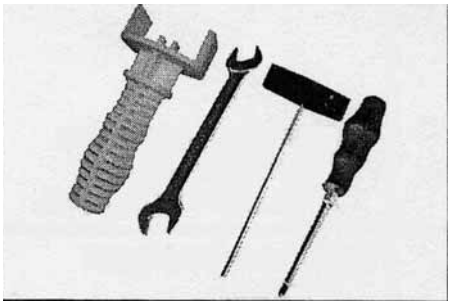
- La bomba no alcanza el valor indicado de la presión final después de cambiar la membrana o la válvula hasta que lleve un rodaje de varias horas.

Si los valores están muy alejados de los valores especificados después de cambiar la membrana y la válvula y si no hay ningún cambio después del rodaje:
Primero compruebe la unión roscada de la manguera de conexión situada en las cabezas de la bomba.
En caso necesario, vuelva a aflojar la unión roscada de la manguera de conexión y siga enroscando una unión acodada hasta dar una vuelta.

13.2.2. ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec

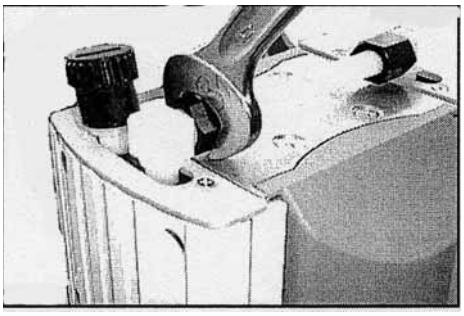
Juego de juntas ROTAVAC vario control (4 membranas, 8 válvulas, llave para membranas)	11-300-005-40
Juego de juntas ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec (2 membranas, 4 válvulas, llave para membranas)	11-300-009-16
válvula	23-30-01-01-91
membrana	23-30-01-01-92
Llave para membranas entrecaras 46	02-07-02-01-13

Herramientas:
- Llave para membranas entrecaras 46 (incluida en el juego de juntas)
- Llave de boca, entrecaras 15/17
- Hexágono interior, entrecaras 4/5
- Destornillador para tornillos de cabeza ranurada en cruz, Tam. 2

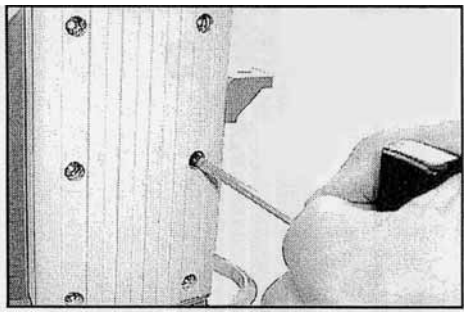


Limpieza y comprobación de las cabezas de la bomba

ROTAVAC vario control:
Afloje las tuercas de racor de la manguera situadas junto a la válvula de lastre de gas utilizando la llave de boca (entrecaras 17).
Gire 1/4 de vuelta el inserto de la manguera de la unión roscada con la llave de boca (entrecaras 15) y extráigalo de la manguera. No desenrosque las uniones roscadas de la cabeza de la bomba.
- ➢ Al enroscar podrían producirse fugas.

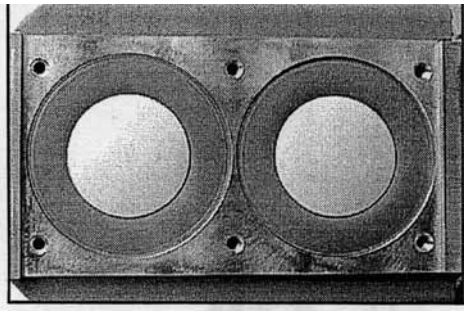


ROTAVAC vario control, ROTAVAC vario tec y ROTAVAC valve tec:
Afloje los seis tornillos cilíndricos con hexágono interior situados en la cabeza de la bomba y retire la pieza superior de la carcasa (tapa de la carcasa con pieza interior de la tapa de la carcasa y tapa de la cabeza).
- ➢ No afloje nunca las piezas con una herramienta (destornillador) puntiaguda o afilada; en su lugar, utilice con precaución un martillo de goma o aire comprimido.

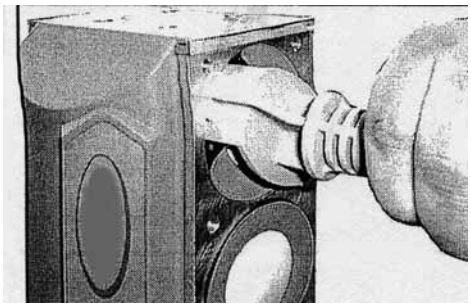


Para comprobar las válvulas retire con precaución la tapa de la cabeza de la tapa de la carcasa. Tenga en cuenta la posición de las válvulas y sáquelas.
- ➢ En caso de daños, cambie las válvulas.

Retire los posibles restos de suciedad en las piezas correspondientes con un detergente.
Compruebe si las membranas están dañadas; si es así, cámbielas.



Cambio de la membrana



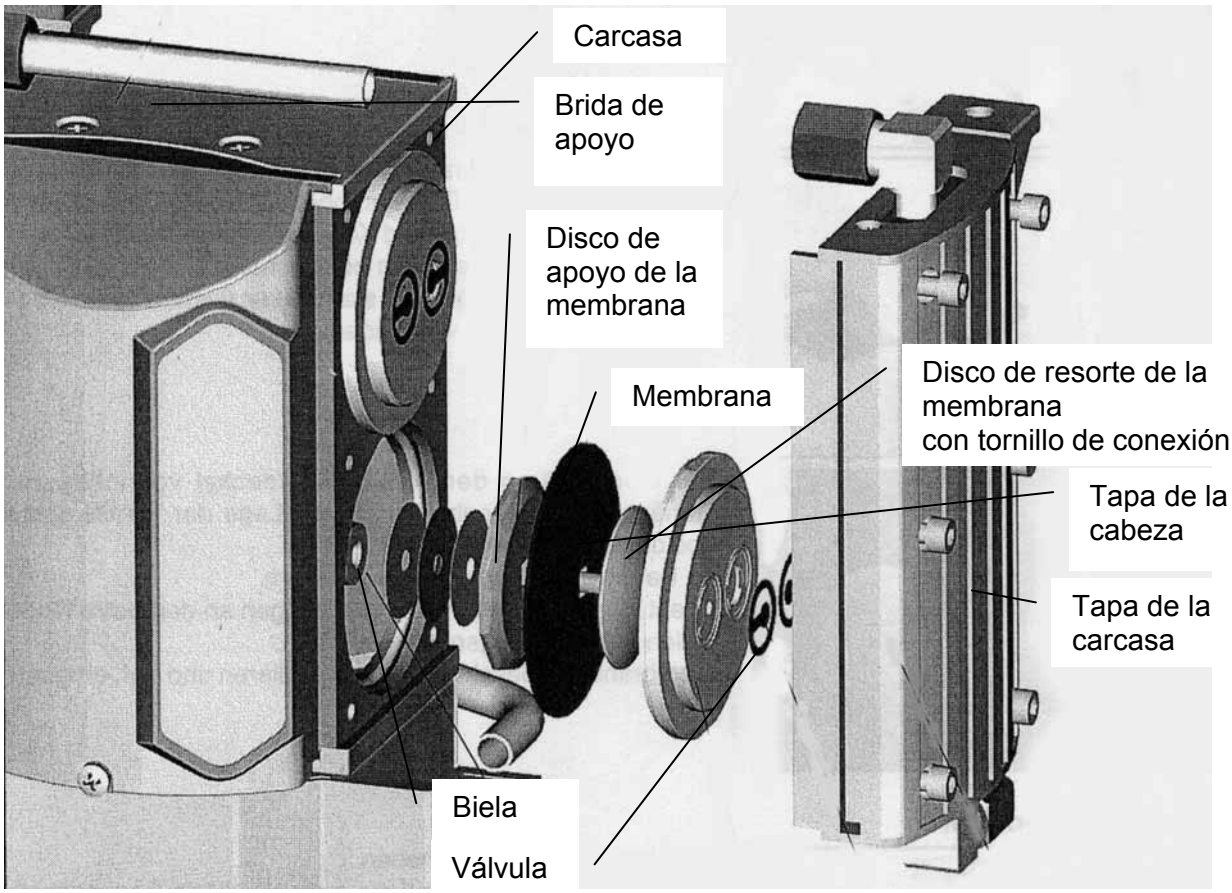
Levante con cuidado la membrana.

- Si fuese necesario, coloque la biela en la posición de inversión superior ejerciendo presión sobre el disco de resorte que hay al lado.
- No utilice ninguna herramienta puntiaguda o afilada para levantar la membrana.

Con la llave para membranas agarre por debajo de la membrana el disco de apoyo de la membrana.
Coloque la membrana en la posición de inversión inferior ejerciendo presión sobre el disco de resorte. Empuje la llave para membranas sobre el disco de resorte de la membrana y desatornille el disco de apoyo con la membrana.

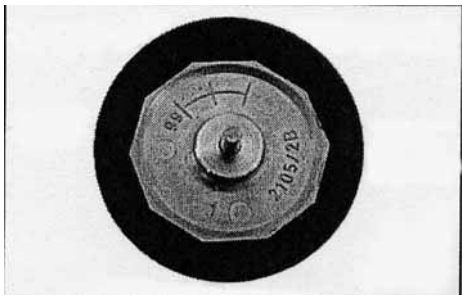
- Si la vieja membrana se separa con dificultad del disco de apoyo, suéltela en bencina o petróleo.
- Tenga en cuenta si los discos distanciadores tienen alguna distancia y vuelva a montar el mismo número.

Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfes

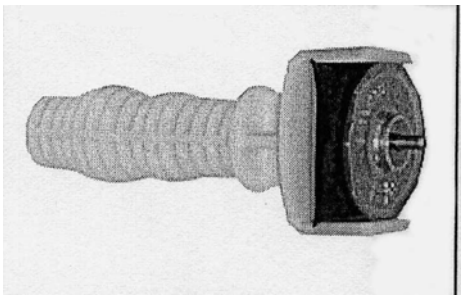


Coloque membranas nuevas entre el disco de resorte de la membrana y el disco de apoyo de la membrana.

- Atención: Coloque la membrana con el lado claro en dirección al disco de resorte.



Levante la membrana lateralmente e insértela con cuidado con el disco de resorte de la membrana y el disco de apoyo de la membrana en la llave para membranas.



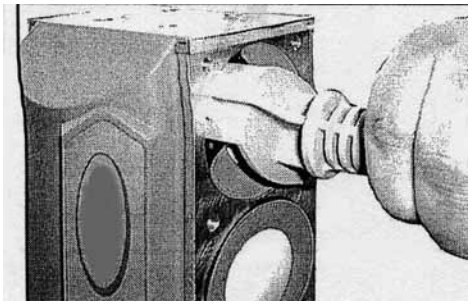
- Evite que la membrana se dañe: No doble la membrana mucho para que no se formen líneas claras en la superficie de la membrana.

Tenga en cuenta si los discos distanciadores tienen alguna distancia, no los retire y vuelva a montar el mismo número.

- Muy pocos discos distanciadores: La bomba no alcanza la presión final; muchos discos distanciadores: La bomba golpea, ruido.

Montaje de las cabezas de bomba

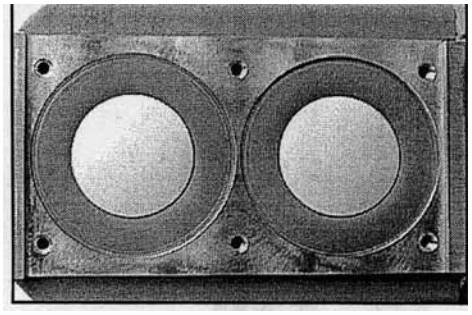
- Tenga en cuenta la posición correcta del tornillo de conexión de cabeza cuadrada del disco de resorte de la membrana en la guía del disco de apoyo de la membrana.



Atornille la membrana junto con el disco de resorte y el disco de apoyo con la biela.

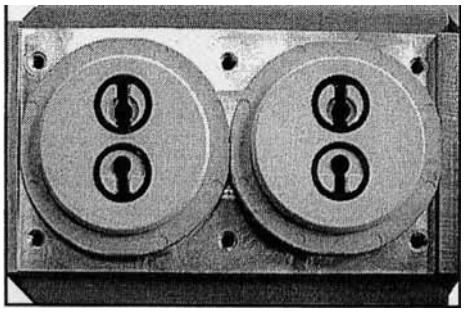
- Coloque los posibles discos distanciadores disponibles entre el disco de apoyo y la biela.

Coloque las membranas en una posición en la que se encuentren Centradas y planas sobre la superficie de apoyo en la abertura de la Carcasa.
Coloque la bomba y, en caso necesario, apóyela apropiadamente.



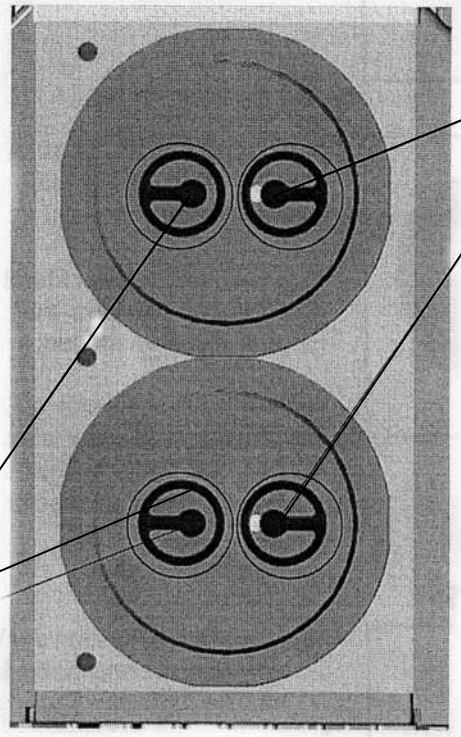
Monte la tapa de la cabeza y las válvulas.

- Al hacerlo tenga en cuenta que se encuentre en la posición correcta (véase también la Fig.)



¡Es imprescindible tener en cuenta la posición y la orientación de la tapa de la cabeza y las válvulas!

Esquema de cabeza de bomba con tapas de cabeza y válvulas



Lado de entrada (abertura reniforme junto a la Válvula)

Lado de salida **(abertura redonda** centrada debajo de la válvula)

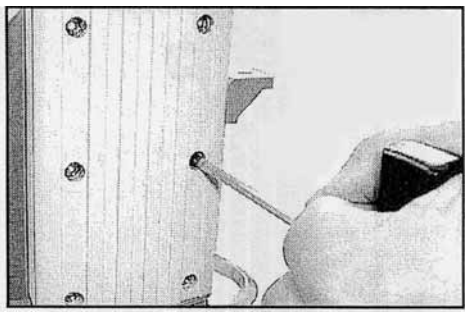
Lado del motor

Coloque la tapa de la carcasa.

- Moviendo ligeramente la tapa de la carcasa asegúrese de que las tapas de la cabeza están colocadas correctamente.

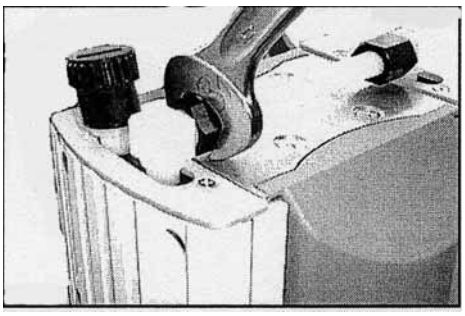
Enrosque primero los seis tornillos cilíndricos con hexágono interior en diagonal y apriételos después.

- No los apriete hasta el tope; par de giro máximo: **6 Nm.**



Montaje de la manguera de conexión (ROTAVAC vario control)

Enrosque el inserto de la manguera de la unión roscada en la manguera con la llave de boca (entrecaras 15). Apriete primero las tuercas de racor con la mano y después enrósquelas aún una vuelta con la llave de boca.



Si la bomba no alcanza la presión final indicada:

- La bomba no alcanza el valor indicado de la presión final después de cambiar la membrana o la válvula hasta que lleva un rodaje de varias horas.

Si los valores están muy alejados de los valores especificados después de cambiar la membrana y la válvula y si no hay ningún cambio después del rodaje:
Compruebe la unión roscada de las mangueras de conexión situadas en las cabezas de la bomba.

DESMONTAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Desmontaje

Desconecte el aparato y desenchúfelo de la red.

Transporte y almacenamiento

1. Guarde el equipo y sus piezas en el embalaje original o en un contenedor apropiado para evitar daños cuando se transporte. Cierre el embalaje con cinta adhesiva.
2. Es muy importante guardar el equipo en un lugar seco.

Atención:
Durante el transporte del equipo es necesario procurar evitar los golpes y las sacudidas.

ELIMINACIÓN

I vecchi apparecchi o le eventuali parti guaste vanno accuratamente smaltiti depositandoli in un centro di raccolta. Si prega di eliminare il materiale separando il metallo dal vetro e dalla plastica, ecc.
Anche il materiale dell'imballo deve essere smaltito nel rispetto delle norme ecologiche (raccolta differenziata).

AVERÍAS Y SU REPARACIÓN

Bomba de vacío

Fallo determinado	Causa posible	Reparación del fallo
La bomba no funciona o se vuelve a parar en seguida.	➢ ¿Falla la tensión de alimentación o es muy baja? ➢ **ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec:** ¿Falta la señal de control para la velocidad del motor? ➢ ¿Sobrepresión en la línea de escape de gas? ➢ ¿Motor sobrecargado?	➢ Compruebe o conecte la tensión de alimentación. ➢ Compruebe la señal de control. ➢ Abra la línea de escape de gas. ➢ Deje que se enfríe el motor, determine la causa exacta; sólo después, en caso necesario, vuélvalo a conectar.
No hay potencia de aspiración.	➢ ¿Anillo de centrado mal colocado o fuga en la línea o en el recipiente? ➢ ¿Línea larga, delgada? ➢ ¿Condensados en la bomba? ➢ ¿Depósitos en la bomba? ➢ ¿Membranas o válvulas defectuosas? ➢ ¿Desprendimiento de gas de las sustancias utilizadas, desarrollo de vapor en el proceso? ➢ **ROTAVAC vario control y ROTAVAC vario tec:** ¿Bomba muy alta (reducción de la velocidad)?	➢ Compruebe directamente la bomba (equipo de medición en la boca de aspiración); después, en caso necesario, compruebe la conexión, la línea y el recipiente ➢ Seleccione una sección transversal mayor. ➢ Deje que la bomba marche algunos minutos con la boca de aspiración abierta. ➢ Limpie y compruebe las cabezas de la bomba. ➢ Cambie las membranas y/o las válvulas. ➢ Compruebe los parámetros del proceso. ➢ Asegure una refrigeración suficiente o reduzca la presión de aspiración.
Bomba muy ruidosa.	➢ ¿Aspiración con presión atmosférica? ➢ ¿Disco de resorte de la membrana suelto? ➢ ¿Pueden excluirse las causas arriba mencionadas?	➢ Monte la manguera en el escape. ➢ Mantenimiento de la bomba de membrana. ➢ Envíe la bomba a reparar.
Bomba bloqueada o biela dura.		➢ Envíe la bomba a reparar.

DATOS TÉCNICOS

Bomba de vacío

Modelo		**ROTAVAC valve control**	**ROTAVAC vario control**	**ROTAVAC valve tec**	**ROTAVAC vario tec**
Máx. Capacidad de aspiración (50 / 60 Hz))	m^3/h	1,7	1,6	0,75 / 0,9	1,0
Presión final (absoluta)	mbar	9	2	12	12
Presión final (absoluta) con lastre de gas	mbar	20	4	20	20
Contrapresión máx. admisible en la salida (absoluta)	bar	1,1			
Temperatura ambiente admisible En caso de almacenamiento Durante el funcionamiento	 °C °C	 -10 y +60 +10 y +40			
Humedad relativa admisible del aire ambiental durante el funcionamiento (no cubridora de rocío)	%	30 a 85			
Potencia absorbida	W	180	160	80	160
Velocidad en vacío Velocidad nominal	1/min	1500	400 - 1500	1500 / 1800	400 - 1500
Protección de motor		Protector térmico de bobina			
Nivel de intensidad acústica de la superficie de medición (a 1 m de distancia)	dBA	42	<45	42	<45
Manguera ondulada Entrada / Salida	mm	8	8	8	8
Dimensiones Largo x Ancho x Alto	mm	235 x 145 x 175	236 x 143 x 205	315 x 145 x 190	236 x 143 x 180
Peso aprox.	kg	10,5	6,5	6	5,9

Materiales en contacto con el medio

Componentes	**ROTAVAC valve control**	**ROTAVAC vario control ROTAVAC vario tec ROTAVAC valve tec**
Pieza interior de la tapa de la carcasa	PTFE reforzado por carbono	PTFE
Tapa de la cabeza	ETFE	PFA
Disco de resorte de la membrana	ETFE	PFA
Válvula	FFKM	FFKM
Membrana	PTFE-NBR Sandwitch	PTFE
Mangueras	PTFE	PTFE
Uniones roscadas / Entrada / Salida	ETFE	ETFE

VAC control automatic

Característica	Valor
Zona de medición	1400 - 1 mbar
Resolución	1 mbar
Precisión	0,5% f.s.
Materiales en contacto con el medio	Cerámica, polipropileno, Viton
Ciclo de medición	20 ms
Temperatura de funcionamiento	0 ... 40°C
Temperatura de almacenamiento	-10 ... +50°C
Alimentación de tensión	90 - 260 VAC 50/60 Hz
Consumo de potencia	máx. 13 W
Salidas de conmutación	24 VDC, máx. 5W
Conexión para vacío/ventilación	Manguera ondulada de 9 mm
Conexión para ventilación	Manguera ondulada de 4mm
Estado válvula de aeración sin corriente	abierta
Indicador	LED 13mm
Dimensiones	145x85x50(85) mm
Peso	550g

GARANTÍA, RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD

Garantia
La compañía Heidolph Instruments le otorga una garantía de 3 años para los productos aquí descritos (excepto vidrio y piezas de desgaste), si se registra con la carta adjunto o por internet (www.heidolph.com). La garantía empieza con la fecha de registración. Sin registración la garantía depende del número de serie. Esta garantía abarca defectos del material y de fabricación. Quedan excluidos los daños causados durante el transporte.

En un caso de garantía, informe Heidolph Instruments (Tel.: +49 – 9122 - 9920-68) o a su distribuidor Heidolph Instruments. Si se trata de un fallo del material o de fabricación, se le reparará o sustituirá el aparato gratuitamente dentro del marco de la garantía.
Para daños causados por un manejo indebido, la empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía.
Para una modificación de esta declaración de garantía se requiere en cualquier caso una confirmación por escrito de la empresa Heidolph Instruments.

Exclusión de responsabilidad
Por daños debidos a manipulación y utilización inapropiadas la empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía. Los fallos consecutivos quedan excluidos de responsabilidad.

Derecho de autor
El derecho de autor (Copyright) para todos los dibujos y textos de estas Instrucciones de empleo son propiedad de Heidolph Instruments.

PREGUNTAS / REPARACIONES

Si después de haber leído las Instrucciones de empleo aún tiene preguntas acerca de la instalación, funcionamiento o mantenimiento del aparato, diríjase a las direcciones siguientes.

Para **reparaciones** diríjase primero por teléfono directamente a Heidolph Instruments (Tel.: +49 – 9122 - 9920-68) o a su distribuidor autorizado Heidolph Instruments.

☞ **Advertencia**
Envíe los equipos exclusivamente después de haber consultado con la siguiente dirección:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de

Advertencia de seguridad
Al enviar aparatos para reparar que han entrado en contacto con materiales peligrosos, indique:

- *datos* lo más precisos posible del medio correspondiente
- *medidas de seguridad* de manipulación para nuestro personal de recepción y mantenimiento.
- *rotulación* del embalaje según las disposiciones del material peligroso

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Declaramos que este producto está conforme con las normas y documentos normativos siguientes:

Directivas EMV:
EN 55022: 1994 +Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50082-2: 1995
(EN 61000-4-2: 1995 +A1: 1998, EN 61000-4-3: 1996 + A1:1998,
ENV 50204: 1995, EN 61000-4-4: 1995, EN 61000-4-6: 1996)

Directivas de baja tensión:

EN 61010

La ringraziamo per aver acquistato questo apparecchio. Lei ha scelto un prodotto che è stato realizzato e testato dalla ditta Heidolph a norma DIN EN ISO 61010. Questo apparecchio Le consentirà di svolgere il suo lavoro a regola d'arte e senza alcun problema.

INDICE

INDICE 149

COMPONENTI DELLA FORNITURA E ACCESSORI 151

INFORMAZIONI GENERALI 152

AVVERTENZE DI SICUREZZA 152

MONTAGGIO 154

1. ROTAVAC valve control 154
1.1. Installazione dell'apparecchio 154
1.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto 154
1.3. Allacciamento del vuoto 155
1.4. Allacciamento alla rete elettrica 155

2. ROTAVAC vario control 155
2.1. Installazione dell'apparecchio 155
2.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto 155
2.3. Allacciamento del vuoto 156
2.4. Allacciamento alla rete elettrica 156

3. ROTAVAC vario tec e ROTAVAC valve tec 156
3.1. Installazione dell'apparecchio 157
3.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto 157
3.3. Allacciamento del vuoto 158
3.4. Allacciamento alla rete elettrica 158

4. Unità di controllo per vuoto VAC control automatic 158
4.1. Montaggio sull'evaporatore rotante 158
4.2. Allacciamento del vuoto 159
4.3. Allacciamento alla rete elettrica 159

5. Centralina per vuoto 160
5.1. Installazione dell'apparecchio 160
5.2. Eseguire i collegamenti 160

COMANDO E FUNZIONAMENTO 161

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec 161
6.1. Montaggio in un impianto con evaporatore rotante: 161
6.2. Prima della messa in esercizio: 161
6.3. Durante l'esercizio: 161
6.4. Utilizzo della zavorra 162
6.5. Messa fuori servizio: 162

7. Unità di controllo per vuoto VAC control automatic 163
7.1 Configurazione 163
7.2. Modalità Manual Mode 164
7.3. Auto Mode 166
7.4. Modalità Temporanea 167
7.5.1. Calibratura della pressione atmosferica. 167
7.5.2. Calibratura di un valore più basso 168

I

IMPOSTAZIONI DI DISTILLAZIONE: AVVERTENZE 168
8. Numero di giri del pallone di evaporazione 168
9. Differenza di temperatura tra il bagno riscaldante e il vapore 169
10. Differenza di temperatura tra il vapore e il fluido refrigerante 169
11. Selezione della modalità di regolazione vuoto e impostazioni 169
11.1. Modalità di regolazione vuoto Manual 169
11.1.1. Impostazioni relative alla modalità di regolazione vuoto Manual 169
11.2. Modalità di regolazione vuoto Auto Mode 170
11.2.1. Impostazioni relative alla modalità di regolazione vuoto Mode 170
12. Dati relativi ai solventi 170
12.1. Temperatura di distillazione pari a 40°C 170
12.2. Temperature di distillazione diverse da 40°C 170
12.3. Solventi non previsti 170

PULIZIA E MANUTENZIONE 172
13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec 172
13.1. Pulizia e manutenzione 172
13.2. Sostituzione di membrane e valvole 172
13.2.1. ROTAVAC valve control 173
13.2.2. ROTAVAC vario control 176

SMONTAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO 181

SMANTELLAMENTO 181

DISFUNZIONI E LORO ELIMINAZIONE 182

DATI TECNICI 183

GARANZIA, RESPONSABILITÀ E DIRITTI D'AUTORE 185

DOMANDE / RIPARAZIONI 185

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE 186

Avvertenze utili

Istruzioni per l'allacciamento alla rete

Attenzione: rispettare rigorosamente

Attenzione: pericolo di incendio o di esplosioni

Attenzione: Pericolo di scottature, superfici calde

Istruzioni per la riparazione / manutenzione

COMPONENTI DELLA FORNITURA E ACCESSORI

	Descrizione	Quantità	Articolo no. 230/240V 50/60Hz	Articolo no. 115V 50/60Hz
	Pompa per vuoto Rotavac valve control	1	591-00130-00	591-00130-01
o	Pompa per vuoto Rotavac vario control	1	591-00140-00	591-00140-01
o	Pompa per vuoto Rotavac valve tec	1	591-00160-00	591-00160-01
o	Pompa per vuoto Rotavac vario tec	1	591-00170-00	591-00170-01
o	Unità di controllo per vuoto VAC control automatic	1	591-00340-00	591-00340-01
o	Switchbox per vuoto (centralina)	1	591-00400-00	591-00400-01
Componenti della fornitura Rotavac valve control / valve tec				
	Cavo di allacciamento dell'apparecchiatura (valve tec)	1	14-007-002-78	14-007-002-79
	Istruzioni per l'uso	1	01-005-004-25	
	modulo di garanzia	1	01-006-002-58	
Componenti della fornitura Rotavac vario control				
	Rotavac vario control / vario tec (unitá di alimentazione)	1	11-300-004-33	11-300-004-41
	Rotavac vario control (pompa)	1	11-300-004-34	11-300-004-34
	Rotavac vario tec (pompa)		11-300-004-73	11-300-004-73
	Cavo di allacciamento dell'apparecchiatura	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	connettore a „Y“	1	23-30-01-03-52	
	beccuccio del tubo de PVDF	2	23-09-01-01-79	
	cavo di connessione a 8 pin	1	14-300-003-87	
	Istruzioni per l'uso	1	01-005-004-25	
	modulo di garanzia	1	01-006-002-58	
Componenti della fornitura VAC control automatic				
	canto	1	21-300-004-28	
	chiocciola	2	02-02-01-04-03	
	disco A 4,3 DIN 125-A2	6	02-03-06-04-04	
	vite M4x8 DIN 7985-A2	4	02-01-04-02-24	
	Cavo di allacciamento dell' apparecchiatura	1		14-300-003-86
	beccuccio del tubo de PVDF	1	23-09-01-01-79	
	beccuccio del tubo M5	1	22-30-01-04-48	
	Istruzioni per l'uso	1	01-005-004-25	
	modulo di garanzia	1	01-006-002-58	
Componenti della fornitura Switchbox per vuoto				
	valvola di non ritorno	3	11-300-005-41	
	connettore a „Y“	2	23-30-01-03-52	
	cavo di connessione del VAC senso switch	3	14-300-003-67	
	Cavo di allacciamento dell' apparecchiatura	1	14-007-003-81	14-007-003-89
	Istruzioni per l'uso	1	01-005-004-25	
	modulo di garanzia	1	01-006-002-58	

Accessori (optional)

	Descrizione	Articolo no.
	Condensatore con Rotavac valve control	591-00081-00
	Condensatore con Rotavac vario control	591-00082-00
	Condensatore con Rotavac vario tec / valve tec	591-00083-00

I

INFORMAZIONI GENERALI

Estrarre delicatamente l'apparecchio dall'imballo.
Si prega di verificare la presenza di eventuali danni e di comunicare immediatamente i danni riscontrati o le parti mancanti al fornitore.

Leggere con attenzione le istruzioni d'uso nella loro completezza, assicurandosi che ogni utente dell'apparecchio abbia fatto lo stesso prima di procedere all'utilizzo.

Si prega di conservare le istruzioni d'uso in un luogo accessibile ad ogni persona.

La dotazione standard degli apparecchi prevede una spina "EURO" (DIN 49441 CEE 7/VII 10/ 16 A 250 V).
Per l'America del Nord è compresa una spina a norma US (NEMA Pub.No.WDI.1961 ASA C 73.1. 1961 Pagina 8 15A 125V).

Qualora fosse necessario azionare l'apparecchio in un paese in cui si utilizza un diverso tipo di spina, si dovrà adoperare un adattatore omologato, oppure richiedere l'intervento di un tecnico per sostituire la spina in dotazione con una spina omologata e idonea a questo tipo di rete.

L'apparecchio viene consegnato già messo a terra. Se si sostituisce la spina originale, occorre assicurarsi che il conduttore di protezione venga collegato alla nuova spina!

AVVERTENZE DI SICUREZZA

Si raccomanda di rispettare tutte le norme di sicurezza e le norme per la prevenzione degli infortuni vigenti nel laboratorio!

Durante il funzionamento di pompe per vuoto collegate ad evaporatori rotanti occorre agire con la dovuta prudenza.

Durante l'utilizzo dell'apparecchio si raccomanda di indossare occhiali di protezione e adeguato abbigliamento da lavoro

Si raccomanda di agire con la massima prudenza nel maneggiare prodotti facilmente infiammabili. Attenersi alle specifiche in materia di sicurezza.

Si consiglia di operare con la massima prudenza anche qualora si azioni l'apparecchio vicino a sostanze facilmente infiammabili ed esplosive. I motori girano senza provocare scintille, ma l'apparecchio non è antideflagrante.

Prima di allacciare l'apparecchio alla rete elettrica, verificare che la tensione di rete coincida con i dati riportati sulla targhetta posta sull'apparecchio.

Si raccomanda di collegare l'apparecchio solo ad una presa di corrente messa a terra.

Disinserire l’interruttore di rete quando l’apparecchio non è in funzione o prima di scollegarlo dalla rete elettrica.

Fare attenzione al simbolo “Superfici calde” posto sulla pompa. Escludere qualsiasi rischio di contatto con le superfici calde.

Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da un tecnico autorizzato della ditta Heidolph Instruments.

Si raccomanda di garantire la sicurezza dell’apparecchio!

Si raccomanda di prendere tutte le misure necessarie per evitare di esporre al vuoto parti del corpo

Escludere l’eventuale formazione indesiderata di sovrapressione. Pericolo di scoppi! Assicurarsi che le conduzioni dei fumi di scarico (senza pressione) non siano mai ostruite

La presenza di perdite residue nell’apparecchio può provocare uno scambio di gas, seppure in misura esigua, tra l’ambiente e l’impianto per vuoto. Escludere qualsiasi rischio di contaminazione delle sostanze pompate o dell’ambiente.

In presenza di elevate pressioni di aspirazione si può formare una sovrapressione nella valvola zavorra dovuta alla forte compressione della pompa. Se la valvola è aperta, il gas convogliato o il condensato accumulatosi possono fuoriuscire.

I

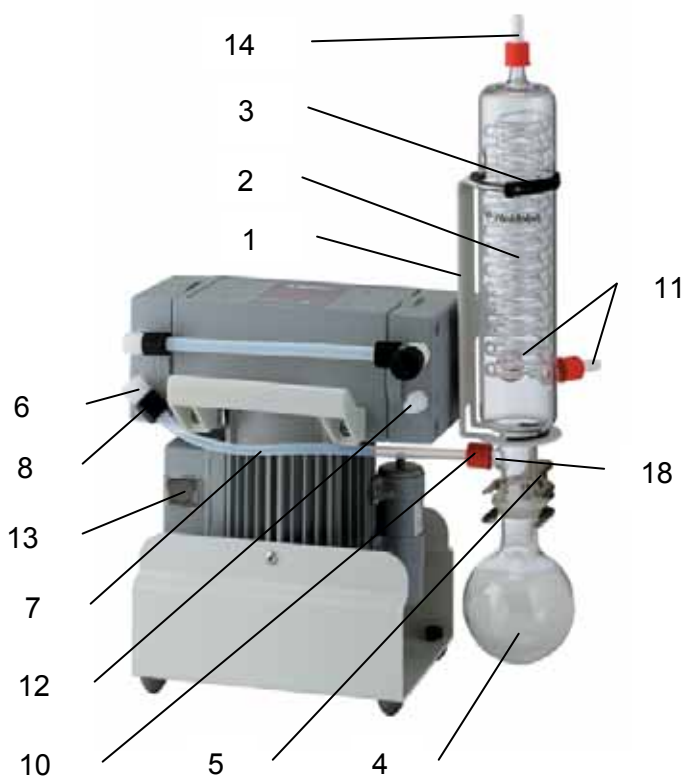
MONTAGGIO

1. ROTAVAC valve control

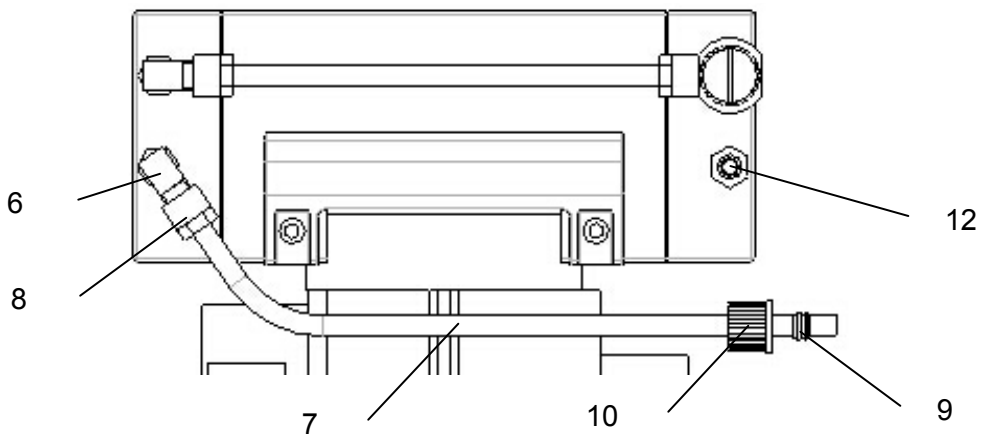
1.1. Installazione dell'apparecchio

- Collocare l'apparecchio su una superficie piana e stabile, disponendolo orizzontalmente.

1.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto



- Montare la staffa di fissaggio (1) per il condensatore sul lato posteriore della pompa per vuoto, fissandola con le 2 viti in dotazione
- Collocare il condensatore (2) nel supporto
- Sviti il tappo a vite rosso (10) del condensatore (Attenzione! Il anello di serraggio si trova sotto il tappo a vite)
- Assicurare il condensatore (2) con una fascetta in gomma (3)
- Posizionare il pallone di raccolta (4) fissandolo con l'apposito dispositivo di serraggio (5)
- Svitare il raccordo di scarico (6) e sostituirlo con un raccordo di scarico a gomito (compreso nella fornitura)
- Come illustrato nel disegno, applicare all'estremità sinistra del tubo flessibile in PTFE in dotazione (7) il dado di raccordo nero (8) e all'estremità destra dello stesso il dado di raccordo rosso (10) e l'anello di tenuta (9). Applicare un'estremità del tubo montato secondo il disegno al raccordo di scarico a gomito (6) e l'altra estremità alla filettatura di vetro (18) del condensatore. Serrare i dadi di raccordo (8 e 10).
- Allacciare l'acqua di raffreddamento ai raccordi (11), il condotto dell'aria di scarico (se necessario) al raccordo (14)



1.3. Allacciamento del vuoto

- L'allacciamento del vuoto viene eseguito nel raccordo di ingresso (12)

1.4. Allacciamento alla rete elettrica

- Prima di procedere all'allacciamento alla rete elettrica assicurarsi che:

La tensione di rete corrisponda ai dati riportati sulla targhetta (si vedano anche le "Avvertenze di sicurezza"); nel caso di spina non conforme si consultino le "Avvertenze generali"

- Allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla presa di rete.

2. ROTAVAC vario control

Attenzione: il ROTAVAC vario control può essere adoperato solo abbinato all'evaporatore rotante modello LABOROTA 4002/4003 control vario!

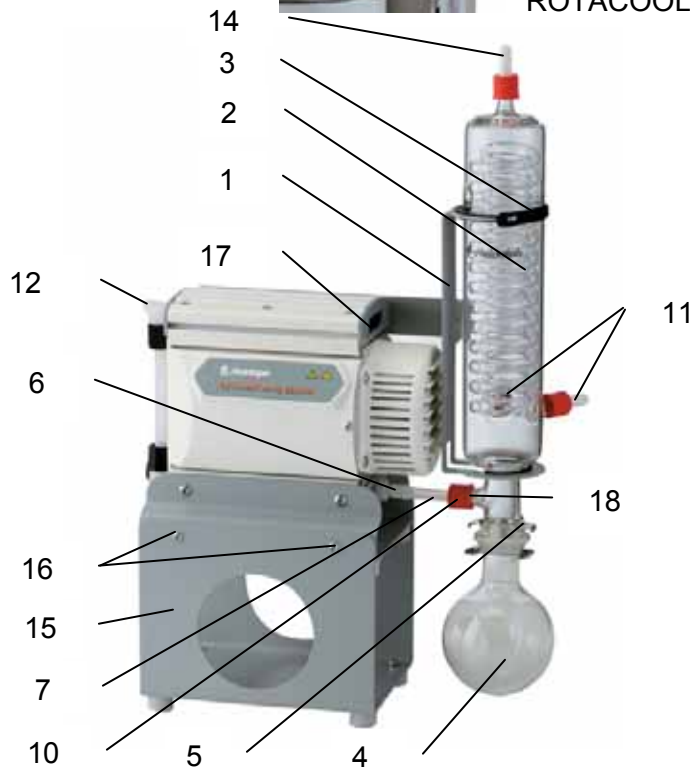
2.1. Installazione dell'apparecchio

- Collocare l'apparecchio su una superficie piana e stabile, disponendolo orizzontalmente.

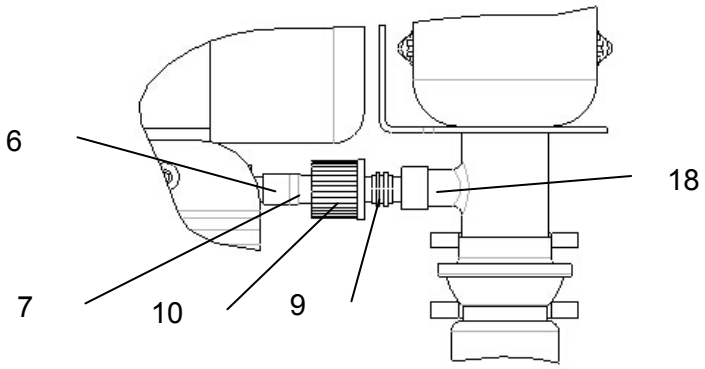
2.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto

- Se l'apparecchio ROTAVAC vario control viene utilizzato abbinato ad un condensatore a circuito chiuso ROTACOOL, il ROTAVAC vario control può essere montato direttamente sul ROTACOOL.
- Utilizzando invece il ROTAVAC vario control senza ROTACOOL, occorrerà montare il basamento aggiuntivo (15) compreso nella fornitura, prima di procedere al funzionamento.
- Montare quindi come indicato nell'illustrazione il basamento aggiuntivo (15) utilizzando le 4 viti (16) e la chiave ad esagono cavo fornite in dotazione.
- Smontare la lamiera di copertura (17) estraendo le 2 viti
- Montare la staffa di fissaggio (1) per il condensatore (2) sul lato posteriore della pompa per vuoto nella scanalatura visibile dopo aver smontato la lamiera di copertura, utilizzando le 2 viti in dotazione. Inserire ambedue i dadi quadri nella scanalatura.
- Rimontare la lamiera di copertura (17)
- Sviti il tappo a vite rosso (10) del condensatore (Attenzione! Il anello

ROTACOOL



di serraggio si trova sotto il tappo a vite)
- Collocare il condensatore (2) nel supporto
- Assicurare il postcondensatore con una fascetta in gomma (3)
- Posizionare il pallone di raccolta (4) fissandolo con l'apposito dispositivo di serraggio (5)
- Come illustrato nel disegno, applicare all'estremità destra del tubo flessibile in PTFE compreso nella fornitura (7) il dado di raccordo rosso (10) e l'anello di tenuta (9). Introdurre il tubo così montato nella filettatura in vetro (18) del postcondensatore (2). Fissare bene l'estremità sinistra al raccordo di scarico (6) e serrare con il dado di raccordo (10).
- Allacciare l'acqua di raffreddamento ai raccordi (11), il condotto dell'aria di scarico (se necessario) al raccordo (14)



2.3. Allacciamento del vuoto

- L'allacciamento del vuoto viene eseguito nel raccordo di ingresso (12)

2.4. Allacciamento alla rete elettrica

Attenzione: il ROTAVAC vario control è costituito da una pompa (24V=) e da un alimentatore (tensione di rete)

- Prima di procedere all'allacciamento dell'alimentatore alla rete elettrica assicurarsi che:

La tensione di rete corrisponda ai dati riportati sulla targhetta (si vedano anche le "Avvertenze di sicurezza"); in caso di una spina non conforme si consultino le "Avvertenze generali"

- Allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla presa di rete.
- Allacciare la linea di collegamento della pompa al dispositivo di comando (si vedano le istruzioni per l'uso del LABOROTA 4002/4003 control vario)

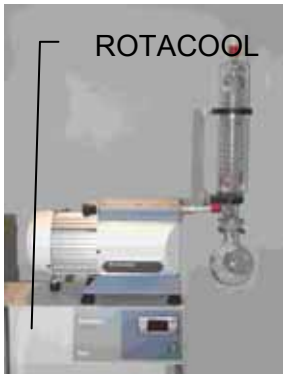
3. ROTAVAC vario tec e ROTAVAC valve tec

Attenzione: il ROTAVAC vario tec può essere adoperato solo abbinato all'evaporatore rotante modello LABOROTA 4002/4003!

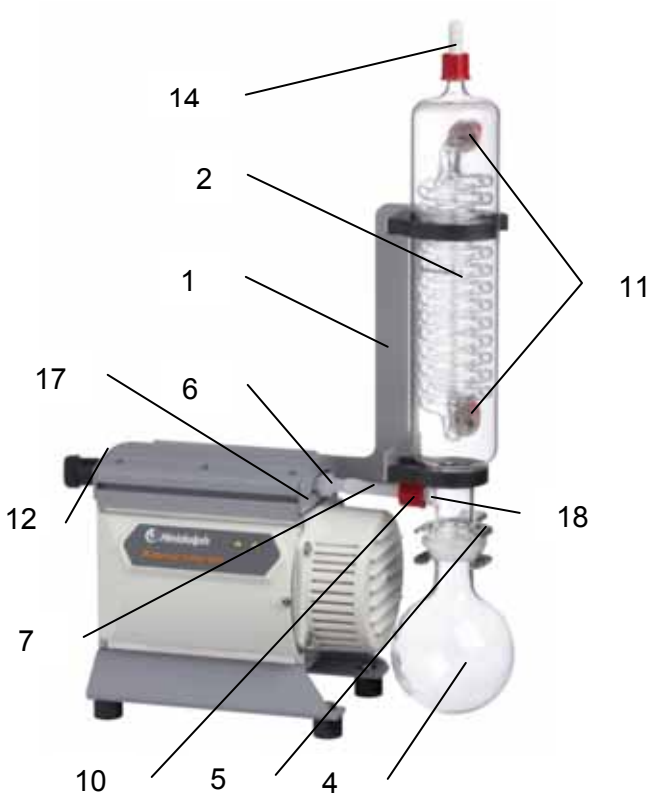
3.1. Installazione dell'apparecchio

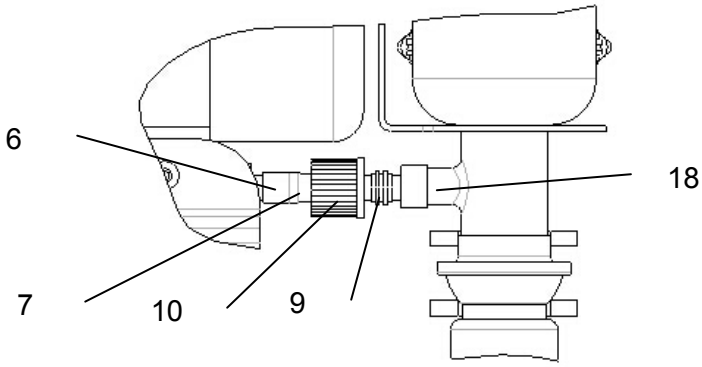
- Collocare l'apparecchio su una superficie piana e stabile, disponendolo orizzontalmente.

3.2. Montaggio del condensatore e del relativo supporto



- Se l'apparecchio ROTAVAC vario tec o ROTAVAC valve tec viene utilizzato abbinato ad un condensatore a circuito chiuso ROTACOOL, il pompa per vuoto può essere montato direttamente sul ROTACOOL.
- Smontare la lamiera di copertura (17) estraendo le 2 viti
- Montare la staffa di fissaggio (1) per il condensatore (2) sul lato posteriore della pompa per vuoto nella scanalatura visibile dopo aver smontato la lamiera di copertura, utilizzando le 2 viti in dotazione. Inserire ambedue i dadi quadri nella scanalatura.
- Rimontare la lamiera di copertura (17)
- Sviti il tappo a vite rosso (10) del condensatore (Attenzione! Il anello di serraggio si trova sotto il tappo a vite)
- Collocare il condensatore (2) nel supporto
- Posizionare il pallone di raccolta (4) fissandolo con l'apposito dispositivo di serraggio (5)
- Come illustrato nel disegno, applicare all'estremità destra del tubo flessibile in PTFE compreso nella fornitura (7) il dado di raccordo rosso (10) e l'anello di tenuta (9). Introdurre il tubo così montato nella filettatura in vetro (18) del postcondensatore (2). Fissare bene l'estremità sinistra al raccordo di scarico (6) e serrare con il dado di raccordo (10).
- Allacciare l'acqua di raffreddamento ai raccordi (11), il condotto dell'aria di scarico (se necessario) al raccordo (14)





I

3.3. Allacciamento del vuoto

- L'allacciamento del vuoto viene eseguito nel raccordo di ingresso (12)

3.4. Allacciamento alla rete elettrica

- Prima di procedere all'allacciamento dell'alimentatore alla rete elettrica assicurarsi che:

La tensione di rete corrisponda ai dati riportati sulla targhetta (si vedano anche le "Avvertenze di sicurezza"); in caso di una spina non conforme si consultino le "Avvertenze generali"

Attenzione: il ROTAVAC vario tec è costituito da una pompa (24V=) e da un alimentatore (tensione di rete)

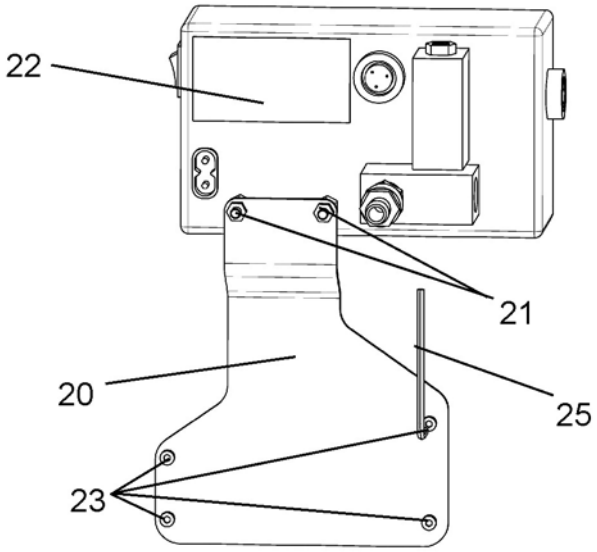
- Allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla presa di rete.
- Allacciare la linea di collegamento della pompa al dispositivo di comando (si vedano le istruzioni per l'uso del LABOROTA 4002/4003)

4. Unità di controllo per vuoto VAC control automatic

4.1. Montaggio sull'evaporatore rotante

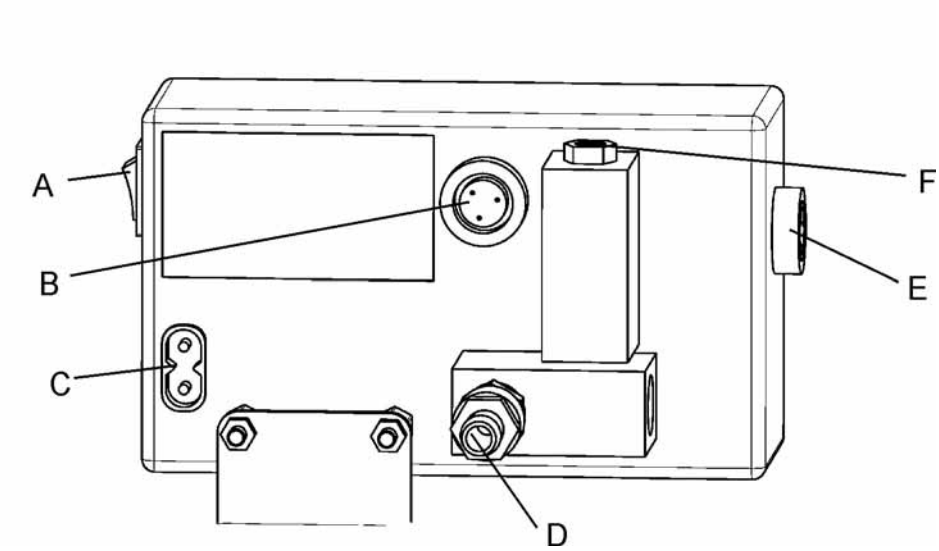
Montando l'unità di controllo per vuoto VAC control automatic sopra la colonna di sollevamento dell'evaporatore rotante si garantisce la massima facilità d'uso con un ingombro minimo.

- Fissare la staffa per lamiera compresa nella fornitura (20) all'unità di controllo per vuoto (22) come indicato, utilizzando i due dadi (21).
- Montare l'unità sul lato posteriore della testa di comando (24), fissandola con le 4 viti (23) e la chiave ad esagono cavo (25) comprese nella fornitura.



4.2. Allacciamento del vuoto
Si veda l'illustrazione

4.3. Allacciamento alla rete elettrica
Si veda l'illustrazione



A	Interruttore di rete
B	Valvola per vuoto
C	Allacciamento rete
D	Vuoto
E	Vakuum Switchbox
F	Aerazione

I

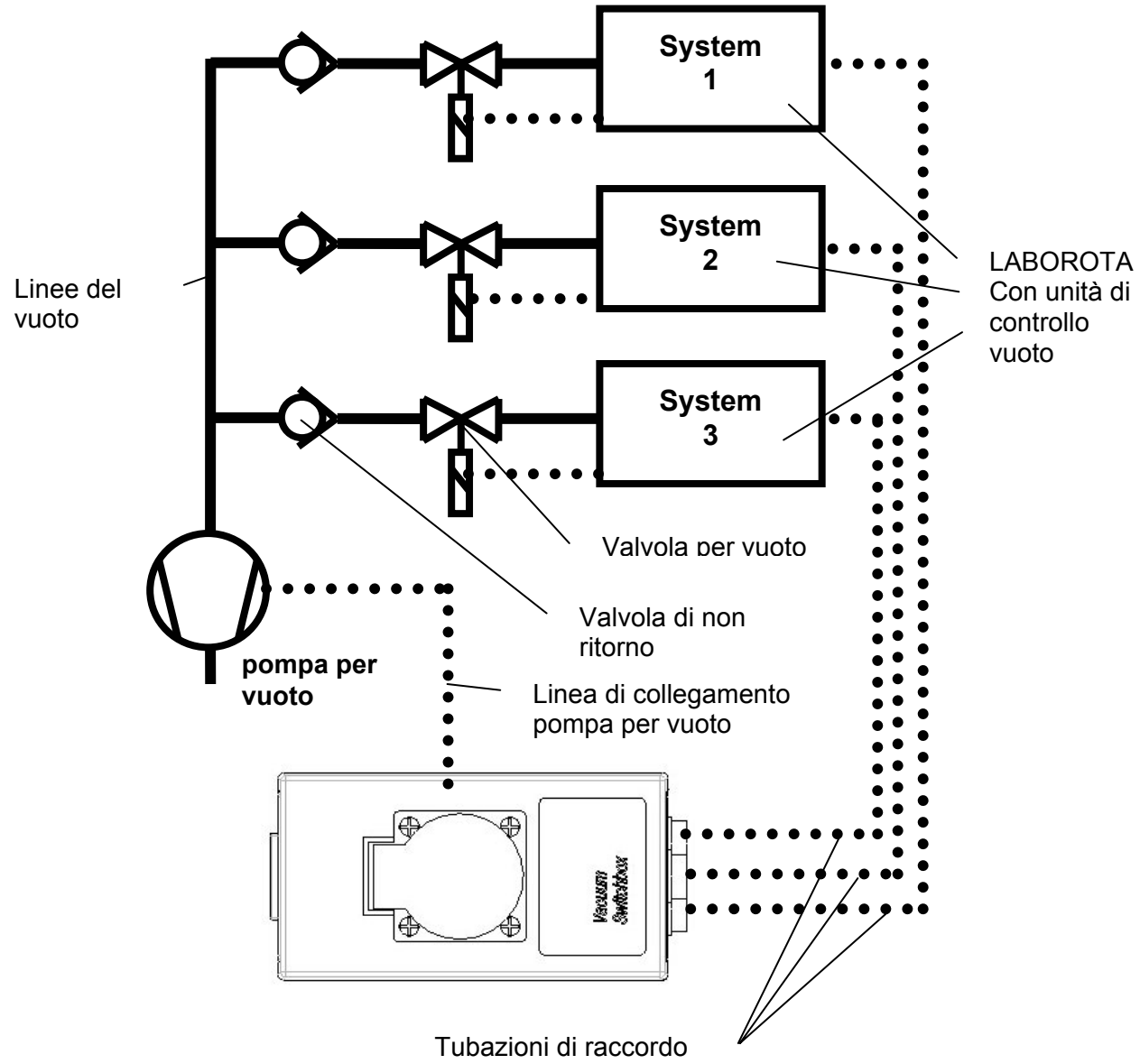
5. Centralina per vuoto

5.1. Installazione dell’apparecchio

Disporre la centralina del vuoto su un basamento piano e stabile.

5.2. Eseguire i collegamenti

La centralina del vuoto consente di azionare sino a 3 evaporatori rotanti collegati ad una pompa per vuoto. Gli allacciamenti elettrici e i raccordi del vuoto devono essere eseguiti attenendosi all’immagine. Poiché i 3 evaporatori rotanti possono funzionare a pressioni diverse, sarà necessario montare 3 valvole di non ritorno, come illustrato nell’immagine. Le tubazioni di raccordo e le valvole di non ritorno sono comprese nella fornitura. La pompa per vuoto deve essere collegata alla presa della centralina del vuoto.



Prima di allacciare la linea di collegamento dell'apparecchio alla spina di rete, assicurarsi che:

- La tensione e la frequenza dell'apparecchio coincidano con la tensione di rete. (I dati relativi alla tensione dell'apparecchio sono riportati sulla targhetta).

6. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec

6.1. Montaggio in un impianto con evaporatore rotante:

- Prevenire le perdite delle valvole a farfalla riducendo al minimo la presenza di linee di raccordo vuoto con un elevato diametro nominale.
- Evitare la trasmissione di forze meccaniche dovute a tubazioni di raccordo rigide, inserendo raccordi flessibili o corpi elastici. Attenzione: durante lo scarico dell'aria si potrebbe verificare una contrazione degli elementi elastici.
- Evitare che eventuali riflussi di condensato provenienti dalla tubazione di scarico ritornino nella pompa, la posa delle tubazioni di scarico va sempre eseguita in senso verticale.

6.2. Prima della messa in esercizio:

- Temperatura ambiente max.: 40 °C.
- Assicurare una buona ventilazione se l'apparecchio è installato in un alloggiamento o se la temperatura ambiente è più elevata. Rispettare una distanza minima di 20 cm tra i ventilatori e gli elementi adiacenti.
- In caso di una caduta di tensione, l'eventuale apertura della valvola zavorra della pompa potrebbe provocare una ventilazione indesiderata. Se tale situazione costituisse un eventuale pericolo, si raccomanda di attuare adeguate misure di sicurezza.
- Escludere con la massima scrupolosità la presenza di perdite nell'impianto. Dopo aver installato l'impianto, assicurarsi che non vi sia alcuna perdita.

6.3. Durante l'esercizio:

È consentito avviare la pompa solo con una pressione differenziale massima di circa l bar tra aspirazione e scarico, per non rischiare di bloccare il motore e arrecare danni allo stesso.

- Rispettare la pressione massima ammessa nello scarico e la pressione differenziale massima ammessa tra aspirazione e scarico. (si vedano i dati tecnici)

L'elevato rapporto di compressione delle pompe potrebbe provocare una pressione più intensa nello scarico, è pertanto opportuno assicurarsi che lo scarico non sia mai chiuso!

La pompa raggiunge i valori indicati per la potenza di aspirazione e la pressione minima, nonché per la compatibilità vapore solo dopo avere toccato la temperatura d'esercizio (dopo ca. 15 minuti).

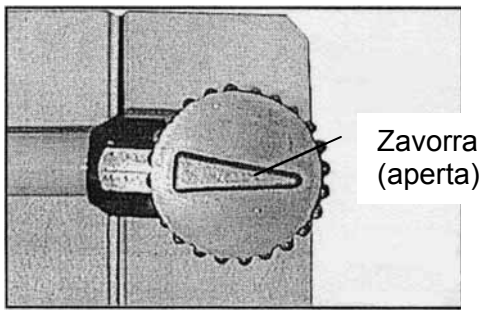
- Evitare l'accumulo di condensa all'interno della pompa, nonché polvere e urti causati da liquidi, poiché il passaggio continuo di liquidi e di polvere danneggia la membrana e le valvole.
- Azionare la pompa con una zavorra, per ridurre la condensa derivante dalle sostanze pompate (vapore acqueo, solventi, ecc.) all'interno della pompa.

Una termoprotezione sull'avvolgimento disinserisce il motore in caso di sovratemperatura.
- Attenzione: la pompa può essere resettata solo manualmente. Disinserire la pompa o estrarre la spina di rete. Attendere ca. cinque minuti prima di riaccenderla.

6.4. Utilizzo della zavorra

- Assicurarsi che l'ingresso di aria/gas attraverso la valvola zavorra non provochi in alcun caso miscele reattive, esplosive o altrimenti pericolose. In caso di dubbio, utilizzare gas inerte. Richiedere eventualmente ad Heidolph i necessari componenti.
- L'utilizzo di aria invece del gas inerte potrebbe arrecare eventuali danni all'impianto e/o all'ambiente, nonché gravi lesioni fisiche o costituire addirittura pericolo di morte dovuto alla formazione di miscele nocive e/o esplosive, qualora vi sia una reazione tra l'aria e le sostanze pompate all'interno o nello scarico della pompa.

Con vapori condensabili (vapore acqueo, solventi,.....):
- Aprire la valvola zavorra (si veda la fig.).Chiuderla ruotandola di 180°.
- Se la valvola zavorra è aperta, il valore finale del vuoto indicato non viene normalmente raggiunto.
- Alimentare la pompa con vapore solo al raggiungimento della temperatura d'esercizio.



Se vi è **un accumulo di condensato:**
- Utilizzare la bottiglia di Woulf (accessorio) e il condensatore (accessorio) (non vi è alcun riflusso del condensato, ma una raccolta controllata dello stesso).

⚠ Se nello scarico non vi è un condensatore, il funzionamento potrebbe provocare la formazione di sostanze nocive, rispettare rigorosamente le relative prescrizioni!

Verificare il livello dei liquidi nella bottiglia di Woulf e nel pallone di raccolta del condensatore.
Per svuotarli:
- Rimuovere il pallone di raccolta del condensatore svitando i morsetti smerigliati e scaricare il condensato.
- Dopo aver aerato il sistema mediante il raccordo del vuoto, rimuovere la bottiglia di Woulf svitando tutti i raccordi filettati dei flessibili; scaricare il condensato.

⚠ Attenzione: I prodotti chimici vanno smaltiti nel rispetto delle prescrizioni vigenti tenendo conto di eventuali impurità apportate dalle sostanze pompate.

6.5. Messa fuori servizio:

A breve termine:
È possibile che nella pompa si sia accumulato del condensato?
- Fare funzionare la pompa ancora per qualche minuto con il manicotto di aspirazione aperto.

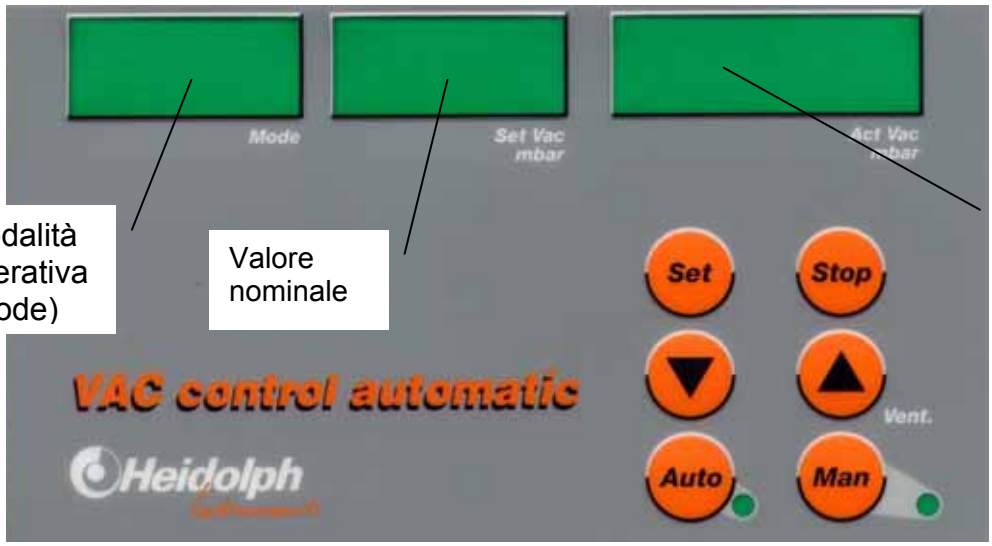
Sono penetrati dei mezzi all'interno della pompa che possono attaccare i materiali della pompa o provocare la formazione di depositi?
- Se necessario, pulire e controllare le teste della pompa.

A lungo termine:
- Prendere tutte le misure consigliate per la messa fuori servizio a breve termine.
- Staccare la pompa dall'impianto.
- Chiudere la valvola manuale zavorra.

- Chiudere le aperture di aspirazione e scarico (ad es. con dispositivi di chiusura per il trasporto).
- Conservare la pompa in un ambiente asciutto.

7. Unità di controllo per vuoto VAC control automatic

L'interruttore di rete è collocato sul lato destro dell'apparecchio.
Accendendo il **VAC control automatic,** sul display di destra "Act Vac" apparirà per un attimo



Modalità operativa (Mode)

Valore nominale

Pressione reale e parametri di regolazione

l'unità di pressione predefinita (hPa=mbar). I relativi display visualizzano quindi la modalità operativa temporaneamente impostata (Mode), il valore nominale temporaneo e la pressione effettiva rilevata (ambedue i valori sono in mbar).
Per avviare la regolazione nella rispettiva modalità operativa, azionare i tasti "Auto" o "Man".

7.1 Configurazione

Il VAC control automatic viene fornito con la seguente configurazione:
Unità di visualizzazione dei valori di pressione = mbar (hPa)
Modalità manuale = H1
Parametro automatico = "35"

Per modificare questa configurazione base:

Spegnere l'apparecchio. Premere il tasto "Auto" e, tenendolo premuto, riaccendere l'apparecchio.

Il display "Act Vac" visualizzerà innanzitutto l'unità di visualizzazione prescelta. I tasti freccia consentono di scegliere tra le opzioni "hPa" (mbar) e "Torr". Unità consigliata: "hPa" (mbar)

Premere il tasto Set, sul display Mode apparirà "H1", che può essere modificato in "H2" con i tasti freccia. "H1" corrisponde alla normale modalità di regolazione, la valvola per vuoto si apre e si chiude normalmente. In "H2"l'apertura della valvola per vuoto avviene solo a brevi impulsi, il

valore nominale viene rispettato con una maggiore precisione.

Se si utilizza una centralina, è possibile selezionare solo la modalità operativa “H1“.

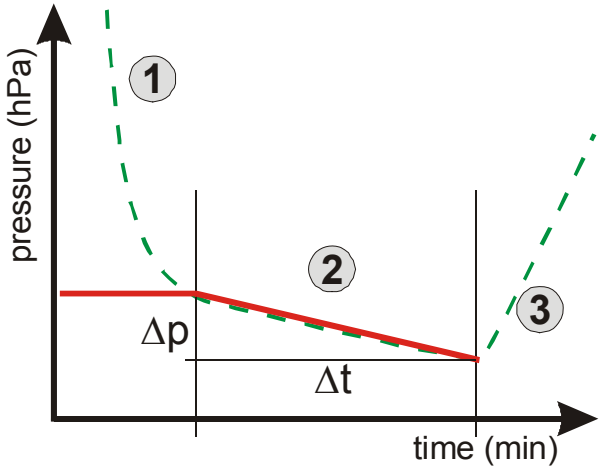
Premere il tasto Set, sul display Mode apparirà "A1", e vicino, a destra, il valore numerico del parametro automatico, ad esempio 35 (si veda il capitolo 6.3). Mediante i tasti freccia è possibile modificarlo all’interno di una gamma di valori compresa tra 20 (sensibile) e 50 (non sensibile).

Premere il tasto Set, la configurazione è così conclusa.

Con il tasto "STOP" si può ora uscire dalla modalità di configurazione.

7.2. Modalità Manual Mode

Con la modalità Manual Mode si regola un valore nominale di pressione predefinito manualmente. È così possibile impostare il seguente profilo di valore nominale:



1: diminuzione rapida fino ad ottenere il valore nominale desiderato
2: riduzione della pressione sotto forma di rampa secondo la differenza di pressione e il tempo di riduzione
3: fine del processo, valvola del vuoto chiusa, valvola di aerazione aperta.

È possibile impostare i seguenti parametri:
- Valore nominale, 1-999 mbar
- Isteresi (h), 1-100 mbar
- Riduzione pressione differenziale Δp (d), 0-100 mbar
- Tempo di riduzione Δt (t), toff (senza) – 99 min

La finestra di dialogo utilizzata per l’inserimento è il display "Set Vac". I valori possono essere modificati con i tasti freccia. Se non si effettua alcun inserimento per 10 secondi, l’apparecchio ripristina la visualizzazione del valore reale.

Esempio di inserimento:

Il display Act Vac visualizza il valore nominale da impostare (lampeggiante), che può essere regolato con i tasti freccia.

Il display Act Vac visualizza l'isteresi da impostare, ad esempio h__5, che si può regolare con i tasti freccia.

Il display Act Vac visualizza la pressione differenziale da impostare, ad esempio d_45, che può essere regolata con i tasti freccia. Se non è necessario inserire alcun valore per la pressione differenziale, digitare "0"

Il display Act Vac visualizza il tempo di riduzione da impostare, ad esempio, t_15 che può essere regolato con i tasti freccia. Se non si necessita della funzione "Ridurre la pressione", regolare "toff" con i tasti freccia.

Si ripristina la visualizzazione del valore reale.

Avviare e concludere il processo:

Avviare la regolazione, sul display Mode apparirà "H1" (il LED "MAN" si accende)

Nel caso in cui si esegua una rampa di riduzione, il tempo di riduzione residuo verrà visualizzato alternativamente all'indicazione della modalità "H1". Al termine del processo il display Mode visualizzerà "End", le valvole si chiudono e seguirà un segnale acustico.

Se durante il processo si preme una seconda volta il tasto "Man", l'impianto verrà predisposto per la condizione di vuoto finale. Il display Mode visualizza la dicitura "PU"

Concludere la regolazione, aerare l'evaporatore rotante.

7.3. Auto Mode

Impostando la modalità Automatico, il primo punto di distillazione ("bP": boiling point) viene automaticamente rilevato durante la riduzione della pressione.

Il parametro Automatico è a disposizione per ottimizzare i valori (si veda il paragrafo 7.1). Con valori inferiori si ottiene infatti una modalità automatica più sensibile. Se il valore prescelto è troppo basso, la rilevazione del punto di distillazione potrebbe avvenire troppo in anticipo. Un valore eccessivo potrebbe invece causare l'eventuale "superamento" del punto di distillazione.

Come nella modalità manuale, è possibile predefinire una rampa per la riduzione della pressione (si veda il paragrafo 7.1), che può essere avviata dopo l'individuazione del primo punto di distillazione.
I parametri regolabili sono:
- Valore nominale (non rilevante)
- Isteresi (h), 1-100 mbar
- Riduzione della pressione differenziale (d), 0-100 mbar
- Tempo di riduzione (t), toff (senza) – 99 min

Per l'inserimento dei parametri attenersi alla descrizione riportata al paragrafo 6.1.

Avviare e terminare il processo:

Avviare la regolazione, sul display Mode apparirà "A1", il LED AUTO si accende.

I tasti freccia e Set sono bloccati. Al rilevamento del primo punto di distillazione, il display Mode visualizzerà la dicitura "bP".

Se si è programmata una rampa di riduzione, il tempo di riduzione residuo verrà visualizzato alternativamente alla dicitura "bP". Al termine del processo, il display Mode visualizzerà "End" e le valvole si chiuderanno.

Se non è stata programmata alcuna rampa di riduzione, la pressione di distillazione verrà regolata fino alla conclusione del processo, che avviene con la funzione "STOP".

Concludere la regolazione, aerare l'evaporatore rotante.

Dopo aver identificato il primo punto di distillazione, è possibile ripristinare in ogni momento la modalità operativa manuale. A tale scopo:

Premere il tasto "Man", l'apparecchio viene commutato sull'esercizio manuale. Il LED vicino al tasto Man lampeggia.

Premendo il tasto "SET", il punto di distillazione "bP" viene salvato come nuovo valore nominale.

7.4. Modalità Temporanea

Con la modalità "Manual", l'utente è abilitato in ogni momento ad intervenire sul processo a qualsiasi punto del programma, e a regolare un valore nominale temporaneo che non è stato salvato come parametro d'esercizio:

Premendo brevemente un tasto freccia, il valore reale temporaneo viene impostato come valore nominale temporaneo (il LED "MAN" lampeggia). Tramite i tasti freccia è così possibile eseguire un adeguamento del valore nominale.

Tenendo premuto il tasto più a lungo, l'aria viene scaricata dall'impianto con la pompa a massimo regime. Il valore nominale viene così costantemente adeguato alla pressione reale temporanea.

Tenendo premuto il tasto più a lungo, la valvola di aerazione viene aperta prima 3 volte velocemente, e poi viene tenuta costantemente aperta. Il valore nominale viene così costantemente adeguato alla pressione reale temporanea.

Premendo il tasto "Man" si esce dalla modalità di regolazione temporanea. Il valore nominale originale verrà ripristinato.

Terminare la regolazione, aerare l'evaporatore rotante.

7.5. Calibratura del sensore di pressione

È possibile calibrare il sensore di pressione del VAC control automatic.

A questo scopo occorre utilizzare uno strumento preciso per la misurazione del vuoto, da inserire nella linea di alimentazione del vuoto, tra la pompa per vuoto e il raccordo del vuoto del VAC control automatic.

7.5.1. Calibratura della pressione atmosferica.

Staccare il flessibile del vuoto dal VAC control automatic, per consentire all'apparecchio di misurare la pressione atmosferica.

Disinserire l'interruttore di rete del VAC control automatic. Premere "Set" e inserire contemporaneamente l'interruttore di rete. Il display Act Vac visualizza il numero di versione del firmware.

Premere Set. Il display Mode visualizza "CAL"

Premere il tasto freccia "Su", il display Act Vac visualizza la pressione atmosferica temporaneamente rilevata, il display Set Vac "HI"

Regolare con i tasti freccia il valore del dispositivo di misurazione vuoto

Per concludere la calibratura, premere il tasto “Set“

7.5.2. Calibratura di un valore più basso

Ricollegare il flessibile del vuoto al VAC control automatic e inserire la pompa per vuoto. La pressione viene pompata al valore più basso impostato nella pompa per vuoto.

Se la pompa per vuoto non raggiunge una pressione sotto i 100 mbar, la calibratura viene interrotta con un avviso d’errore sul display Act Vac!

Disinserire l’interruttore di rete. Premere il tasto “Set“ e inserire contemporaneamente l’interruttore di rete. Il display Act Vac visualizza il numero di versione del firmware.

Premere Set. Il display Mode visualizza “CAL“

Premere il tasto freccia “Giù“, il display Act Vac visualizza la pressione temporaneamente rilevata, il display Set Vac “LO“

Regolare con i tasti freccia il valore del dispositivo di misurazione del vuoto

Per concludere la calibratura, premere il tasto “Set“

IMPOSTAZIONI DI DISTILLAZIONE: AVVERTENZE

Se si utilizza un evaporatore rotante per la separazione termica delle sostanze, è necessario tenere conto di una serie di considerazioni, al fine di garantire i migliori risultati di distillazione.
Si raccomanda il rispetto dei seguenti parametri per assicurare la distillazione ottimale:

8. Numero di giri del pallone di evaporazione

L’incremento del numero dei giri provoca un aumento della velocità di distillazione.
Riducendo pertanto la durata della distillazione si contribuisce a preservare maggiormente la sostanza da distillare dal punto di vista termico.

9. Differenza di temperatura tra il bagno riscaldante e il vapore

Tale differenza di temperatura dovrebbe essere pari ad almeno 20 K, per poter raggiungere una velocità di distillazione sufficientemente elevata. Se la stabilità termica della sostanza da distillare lo consente, è possibile impostare anche una differenza di temperatura superiore a tale valore.

Regola generale: raddoppiando la differenza di temperatura si raddoppia la velocità di distillazione.

10. Differenza di temperatura tra il vapore e il fluido refrigerante

Anche questa differenza di temperatura dovrebbe essere almeno nell'ordine dei 20 K, per garantire una sufficiente condensazione. Differenze di temperature troppo esigue possono compromettere l'efficacia dell'azione di recupero dei solventi. Si consiglia di impostare una differenza di temperatura maggiore soprattutto in presenza di sostanze caratterizzate da un forte calore latente di evaporazione.

11. Selezione della modalità di regolazione vuoto e impostazioni

11.1. Modalità di regolazione vuoto Manual

La modalità Manual è caratterizzata dalle seguenti proprietà:
- È consentita la separazione delle miscele nel rispetto dei limiti fisici presenti
- Può essere eseguita senza ulteriori accessori
- In caso di distillazione di miscele si richiede un adeguamento manuale della pressione
- Elevate percentuali di recupero se la regolazione è eseguita correttamente
- Si richiede la conoscenza dei dati termodinamici delle sostanze

L'ideale per tutti i processi standard

11.1.1. Impostazioni relative alla modalità di regolazione vuoto Manual

- Si impostano i valori corrispondenti alla pressione p (Set Vac) e all'isteresi Δp (Set Δp).

- La pressione p dovrebbe essere impostata in modo tale che il punto di distillazione della sostanza da distillare sia compreso, conformemente ai criteri indicati ai capitoli 9 e 10, tra la temperatura del bagno e la temperatura del fluido refrigerante. Si consultino per maggiori informazioni la tabella e il nomogramma (vedasi per entrambi pag. 171).

- Il valore dell'isteresi Δp definisce l'aumento di pressione in mbar consentito, fino al momento della riapertura della valvola per vuoto.

Un'apertura prolungata della valvola è causa di percentuali di perdita più elevate, condizionate da un maggiore trasporto di gas.

- I distillatori con un punto di ebollizione basso funzionano al meglio con un valore ∆p più elevato (5 - 10 mbar), mentre ai distillatori con un punto di ebollizione alto si addice maggiormente un valore inferiore (1 - 5 mbar).

11.2. Modalità di regolazione vuoto Auto Mode

La modalità di regolazione Auto Mode è caratterizzata dalla seguenti proprietà:
- Il punto di distillazione viene rilevato automaticamente
- La pressione di distillazione rilevata viene mantenuta costante con il valore regolato di isteresi ∆p (h).
- È consentita la separazione delle miscele nel rispetto dei limiti fisici presenti
- Non si richiede la conoscenza dei dati termodinamici delle sostanze

11.2.1. Impostazioni relative alla modalità di regolazione vuoto Mode

- È necessario regolare solo l'isteresi ∆p (h).

12. Dati relativi ai solventi

Esempi di utilizzo della tabella e del nomogramma:

La tabella riporta i dati delle sostanze più importanti ai fini della distillazione, il nomogramma definisce il rapporto tra pressione e temperatura di distillazione di alcuni solventi. Secondo l'equazione di Clausius-Clapeyron, si è tracciato a questo scopo 1/T in funzione di log p.

12.1. Temperatura di distillazione pari a 40°C

Nel LABOROTA 4002/4003 control, il valore indicato nella colonna "Vuoto per punto di distillazione a 40°C" viene impostato come valore nominale con la funzione Set Vac.

12.2. Temperature di distillazione diverse da 40°C

1. Il punto di distillazione desiderato viene indicato sull'asse della temperatura nel nomogramma.
2. Tracciando una linea verso destra si determina il punto di intersezione con le rette corrispondenti ai solventi.
3. Partendo da questo punto di intersezione e scendendo verticalmente si può rilevare il valore del vuoto necessario.

12.3. Solventi non previsti

- I seguenti punti possono servire da ausilio nella determinazione del corretto valore di vuoto:

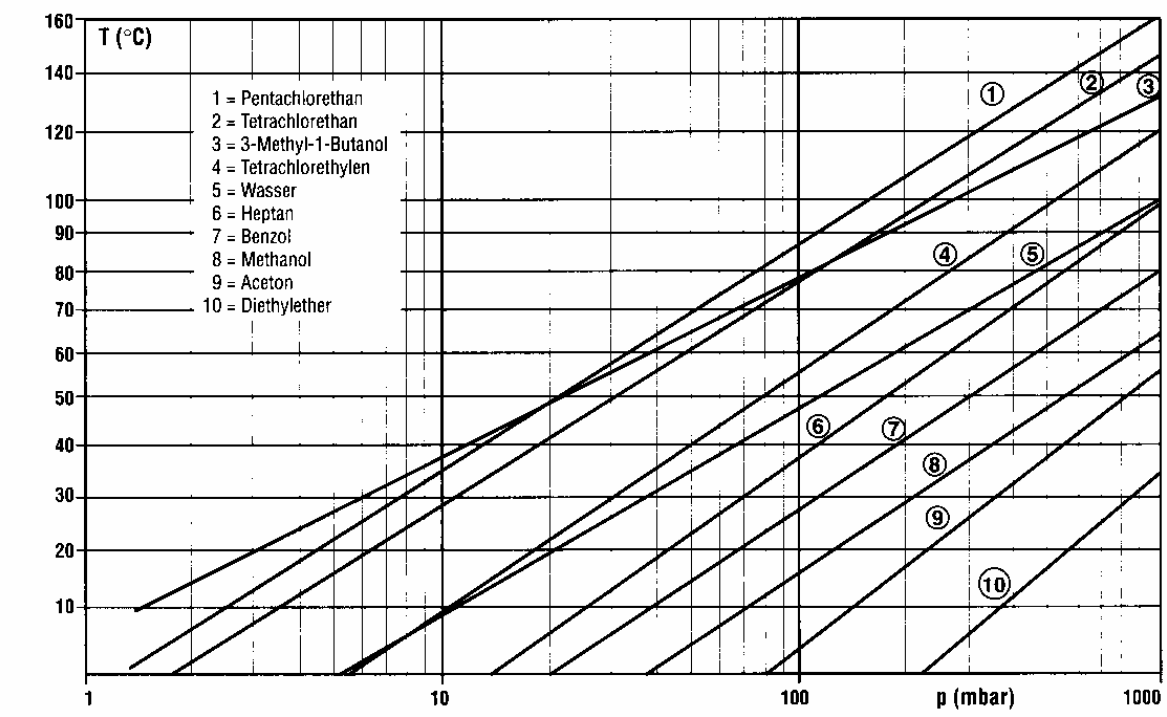
1. La pendenza delle rette viene determinata dall'entalpia di evaporazione. Essa è simile nelle sostanze che presentano affinità chimiche e un punto di distillazione analogo. Le rette tracciate possono servire anche da orientamento per sostanze con un punto di distillazione leggermente diverso.

2. Con una pompa a getto d'acqua o una pompa a membrana è possibile ottenere un abbassamento del punto di distillazione di ca. 100 °C.

3. Regola generale: dimezzando la pressione, si ottiene un abbassamento del punto di distillazione di ca. 15 °C.

Solvente	Formula chimica	Valore medio [g/mol]	Punto di distillazione [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vuoto per punto di distillazione a 40°C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetone	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitrile	C_2H_3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzolo	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-butanolo (alcool butilico)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
Butanolo terziario (alcool butilico terziario)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-butanone (metiletilchetone)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Ossido di metile butilico terziario	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0			
Clorobenzolo	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cicloesano	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-dicloretilene (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-dicloretilene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Diclorometano (cloruro di metilene)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Etere etilico	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Etere diisopropile	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformamide	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-diossano	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Etanolo	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Acetato d'etile	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Eptano	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Esano	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Metanolo	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-metile-1-butanolo (alcool amilico)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloroetano	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-pentanolo (alcool amilico)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-propanolo (n-alcool propilico)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-propanolo (alcool isopropilico)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-tetracloroetano	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloroetilene	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclorometano (Tetracloruro di carbonio)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetraidrofurano	C_4H_8O	72,11	66,0		357	268
Toluolo	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-tricloroetano	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Trielina	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Triclorometano (cloroformio)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Acqua	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xilene (mescola di isomeri)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25	19

Fattore di conversione [mbar] in [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



PULIZIA E MANUTENZIONE

Per pulire l'apparecchio, si consiglia di passare un panno inumidito con liscivia di sapone delicata sull'alloggiamento e sulla superficie dell'apparecchio stesso.

AVVERTENZA: È vietato l'utilizzo di prodotti candeggianti, detergenti a base di cloro, prodotti abrasivi, ammoniaca, filaccia o detergenti con componenti metallici, per non arrecare danni alla superficie dell'apparecchio.

L'apparecchio **VAC control automatic e Vacuum Switchbox** non necessita di manutenzione. Eventuali riparazioni che possono rendersi indispensabili devono essere eseguite esclusivamente da un tecnico autorizzato della ditta Heidolph. A questo scopo si prega di rivolgersi al proprio rivenditore/rappresentante HEIDOLPH.

13. ROTAVAC valve control, ROTAVAC valve tec, ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec

13.1. Pulizia e manutenzione

Especialmente, en caso de que el condensado tenga impurezas y haya pasado por la bomba, es necesario limpiar regularmente **la bomba de vacío**. Para eso, quite las mangueras de aspiración y de presión de las conexiones de admisión y de escape y **gotee** un disolvente (por ejemplo acetona) con un frasco lavador en la conexión de admisión de la bomba de vacío cuando esté en marcha. El disolvente pasa por las válvulas y las membranas y disuelve las impurezas. Cuide de recoger el disolvente que sale de la conexión de escape.

Indicación: No dé, en ningún caso, de una vez, cantidades grandes de disolventes en la conexión de admisión porque podría causar daños a las membranas.

13.2. Sostituzione di membrane e valvole

Tutti i cuscinetti sono protetti e lubrificati a vita. La pompa non necessita di alcuna manutenzione se sottoposta ad una sollecitazione nella norma. Le valvole e le membrane sono parti soggette ad usura. Verificare l'eventuale usura dell'attingitoio, delle membrane e delle valvole al più tardi quando si verifica una riduzione dei valori di pressione raggiunti. Valutando caso per caso, potrebbe essere opportuno controllare e pulire ad intervalli regolari le teste della pompa. Con una normale sollecitazione, la durata minima di membrane e valvole parte da un livello di 8.000 ore d'esercizio.

- L'alimentazione continua di liquidi e polvere danneggia membrane e valvole. Evitare l'accumulo di condensa all'interno della pompa, nonché polvere e urti dovuti ai liquidi.

Qualora si alimentino nella pompa gas corrosivi e vapori oppure si formino dei depositi all'interno della pompa stessa, si raccomanda di intensificare la frequenza degli interventi di manutenzione (a seconda dei valori empirici dell'utente).

- Una regolare manutenzione garantisce non solo la durata della pompa, ma costituisce anche una maggiore protezione nei riguardi del personale e dell'ambiente.

Prima di iniziare i lavori di manutenzione, separare la pompa dall'impianto, staccare la spina di collegamento alla rete e lasciare raffreddare la pompa.
Assicurarsi che la pompa non sia mai lasciata aperta inavvertitamente e venga fatta funzionare in tal modo.

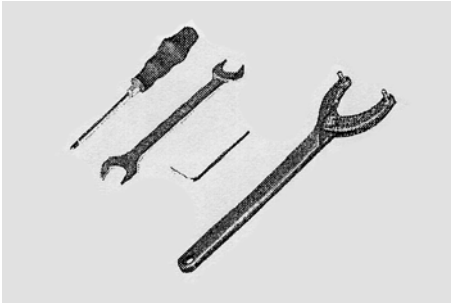
Sono stati pompati gas nocivi o corrosivi?

- Si raccomanda di prendere tutte le misure di prevenzione (es. abbigliamento o occhiali di protezione) al fine di escludere una possibile inalazione o il contatto con la pelle.

13.2.1. ROTAVAC valve control

Set di guarnizioni (membrane e valvole) per ROTAVAC valve control	11-300-005-39
valvola	23-30-01-01-89
membrana	23-30-01-01-90
Chiave a compasso 40/4	02-07-02-01-12

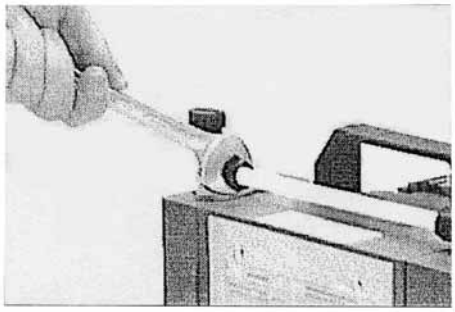
Utensili:



- Cacciavite con intaglio a croce 2
- Chiave fissa 15/17
- Chiave ad esagono cavo 5
- Chiave a compasso 40/4

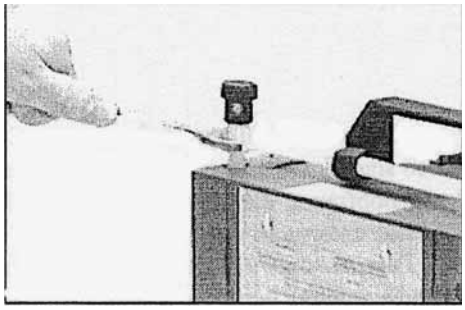
Pulitura e controllo delle teste della pompa:

Svitare i dadi di raccordo con la chiave fissa (17).



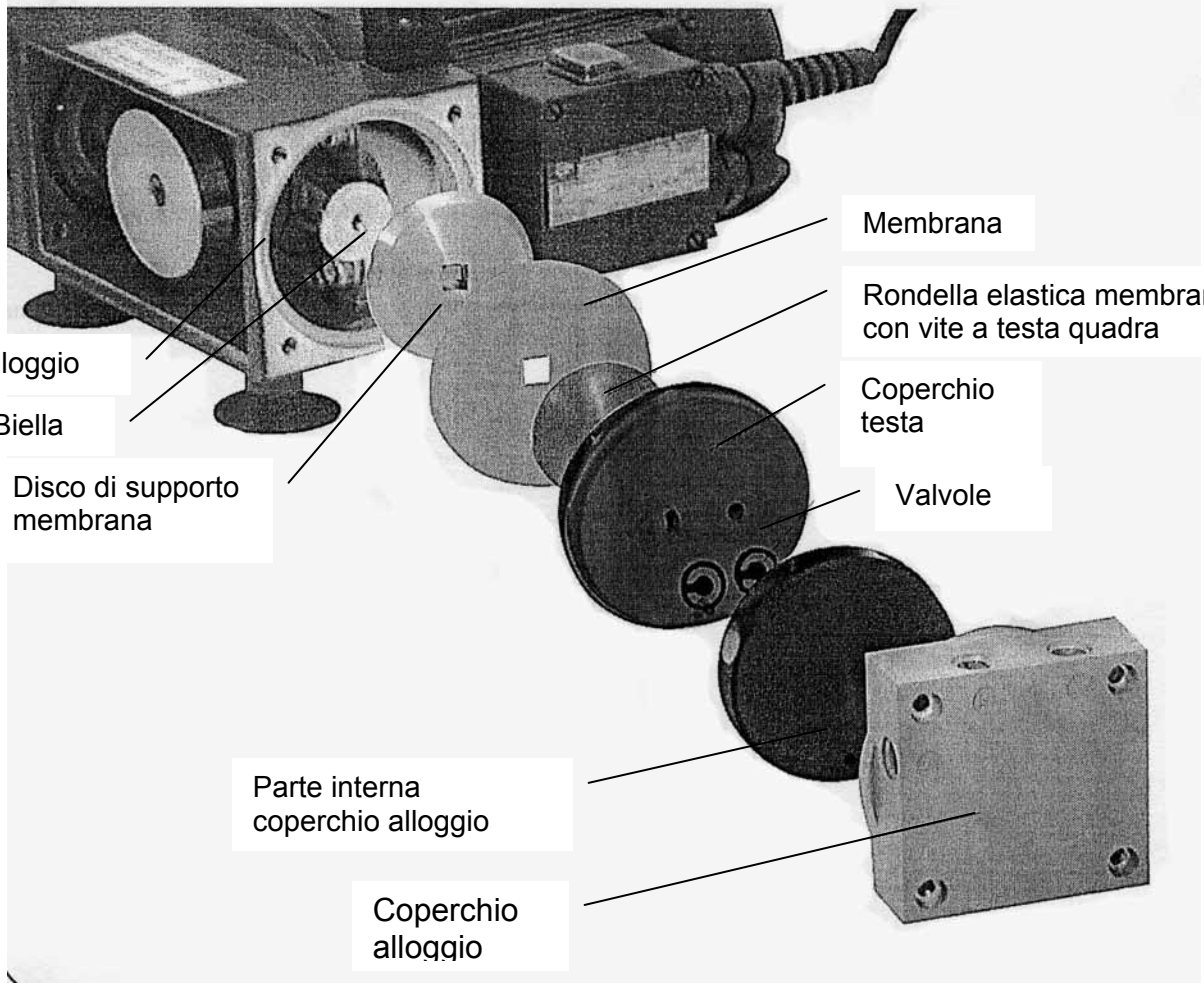
Estrarre la parte flessibile del rispettivo raccordo filettato dal flessibile, utilizzando una chiave fissa (15) e svitandolo di 1/4 di giro. Non svitare i raccordi filettati dalle teste della pompa.

- Durante l'avvitamento si potrebbe verificare una perdita della tenuta ermetica.



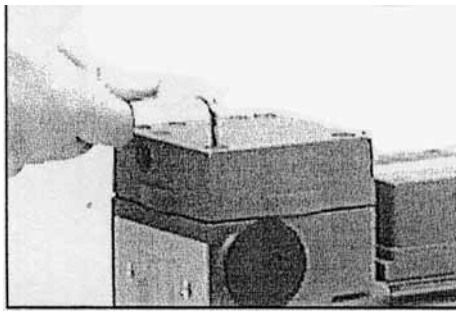
I

Vista esplosa delle parti di una testa di pompa



Svitare le quattro viti cilindriche dalle teste della pompa con la chiave ad esagono cavo e staccare la parte superiore dell'alloggio (coperchio e parte interna).

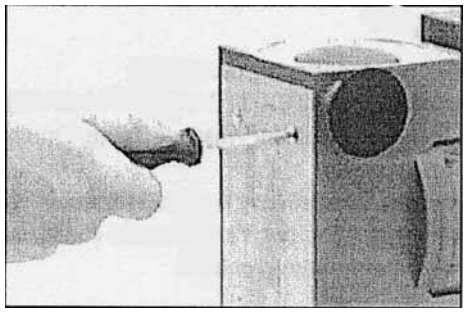
- Non smontare mai le parti utilizzando utensili (cacciaviti) appuntiti o con spigoli affilati, ma ad esempio un martello in gomma o dell'aria compressa, prestando la dovuta attenzione.



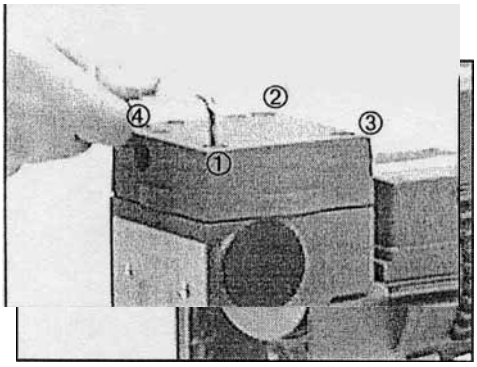
Per controllare le valvole, rimuovere con cautela il coperchio della testa dalla parte interna del coperchio. Osservare la posizione delle valvole ed estrarle.

- Se le valvole sono danneggiate occorrerà sostituirle.

Rimuovere eventuali impurità presenti nelle varie parti utilizzando un prodotto detergente.
Verificare l'eventuale danneggiamento della membrana e se necessario sostituirla. Rimuovere a questo proposito la lamiera con la targhetta di identificazione svitando le quattro viti a testa svasata con un cacciavite ad intaglio.

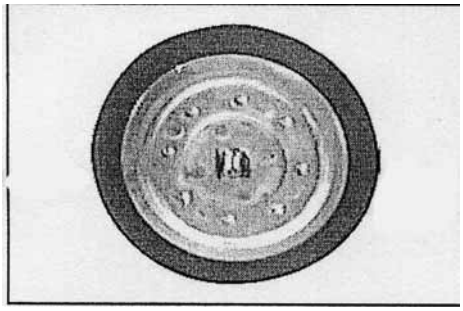


Sostituzione della membrana:



Rimuovere il disco di supporto della membrana utilizzando una chiave a compasso.

Se vi fossero dei distanziali, si raccomanda di osservare attentamente la loro posizione e di tenerli separati per cilindro, per rimontare poi il numero corretto.



- Se i distanziali sono insufficienti, la pompa non raggiunge la pressione minima, se sono troppi, la pompa sbatte, si udirà un rumore.

Inserire la nuova membrana tra la rondella elastica della membrana con la vite di raccordo a testa quadra e il disco di supporto della membrana.

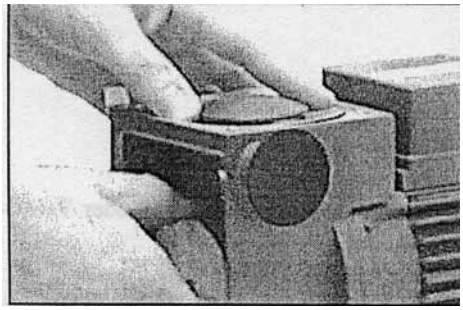
- Attenzione: la membrana va inserita con il lato chiaro rivolto verso la rondella elastica.

Avvitare rondella elastica, membrana e disco di supporto alla biella con la chiave a compasso.

- Verificare la corretta posizione della vite di raccordo a testa quadra della rondella elastica membrana nella guida del disco di supporto membrana.

Montaggio delle teste della pompa:

Ruotando l'eccentrico, posizionare la biella in modo che la membrana venga collocata in senso radiale e trasversale sulla superficie di appoggio nell'apertura dell'alloggio.



Il montaggio avviene in successione inversa rispetto allo smontaggio.
Montare il coperchio della testa, le valvole e la parte interna del coperchio alloggio con il coperchio dell'alloggio.

- Verificare la corretta posizione delle valvole.

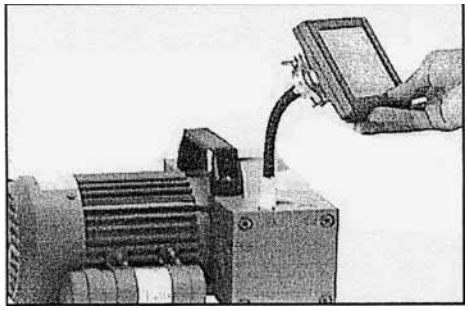
Ruotando l'eccentrico, spostare la biella in alto nella posizione inversa.

- Corsa massima della biella.

Le quattro viti a testa cilindrica spostate diagonalmente con la chiave ad esagono cavo (in successione ad es. ←, ↑, →, ↓) vanno prima serrate leggermente, e poi avvitate a fondo.

- Non serrare sino all'arresto, la coppia massima è 10 Nm.

Controllo della funzionalità delle singole teste della pompa



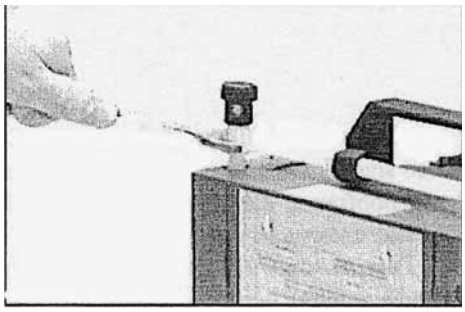
Misurazione della pressione nell'apertura di aspirazione del livello:
Utilizzando un adeguato vacuometro (verificare la corretta regolazione), si dovrebbero rilevare nell'apertura di aspirazione dei valori di pressione inferiori a 90 mbar.

- In caso contrario, sarà necessario verificare

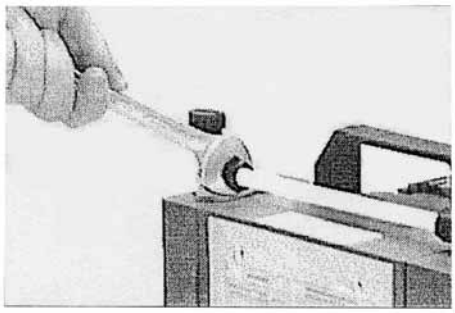
nuovamente l'attingitoio. Rispettare in tal caso la corretta sede sia delle valvole che delle membrane (poste radialmente rispetto all'alesatura dell'alloggio).

Montaggio del raccordo flessibile:

Avvitare la parte flessibile del relativo raccordo filettato all'interno del flessibile utilizzando la chiave fissa (15).



Serrare i dadi di raccordo, prima manualmente e poi con la chiave fissa eseguendo un altro giro.



Se la pompa non raggiunge la pressione minima indicata:

- Dopo aver sostituito la membrana o la valvola, la pompa può raggiungere il valore di pressione minima indicato solo dopo aver funzionato per diverse ore.

Se, a seguito della sostituzione di membrana e valvola, i valori ottenuti sono ben lontani dai valori specificati e nonostante la pompa continui a funzionare, la situazione non migliora: Verificare innanzitutto il raccordo filettato dei flessibili di collegamento alle teste della pompa. Se necessario, svitare il raccordo filettato del flessibile di collegamento e riavvitare il raccordo a gomito eseguendo un giro in più.

13.2.2. ROTAVAC vario control

Set di guarnizioni ROTAVAC vario control (4 membrane, 8 valvole, chiave per membrana) 11-300-005-40

Set di guarnizioni ROTAVAC vario tec e ROTAVAC valve tec (2 membrane, 4 valvole, chiave per membrana) 11-300-009-16

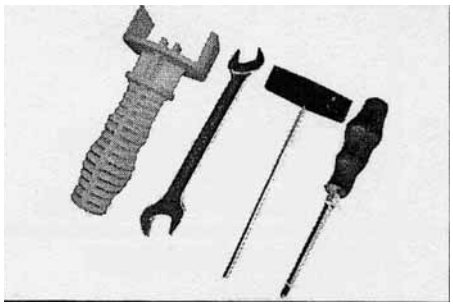
valvola 23-30-01-01-91

membrana 23-30-01-01-92

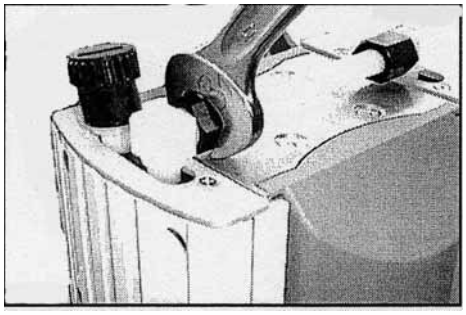
Chiave per membrana 46 02-07-02-01-13

Utensili:

- Chiave per membrana 46 (contenuta nel set di guarnizioni)
- Chiave fissa 15/17
- Chiave ad esagono cavo 4/5
- Cacciavite ad intaglio 2



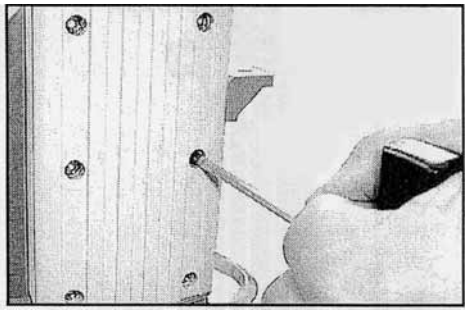
Pulitura e controllo delle teste della pompa



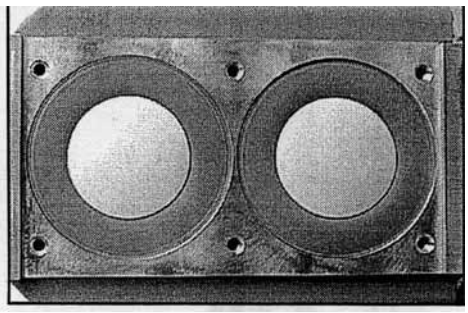
ROTAVAC vario control:
Con la chiave fissa (17) svitare il dado di raccordo del flessibile posto accanto alla valvola zavorra.
Estrarre la parte flessibile del raccordo filettato dal flessibile utilizzando una chiave fissa (15), svitandolo di 1/4 di giro.
Non svitare i raccordi filettati dalla testa della pompa.

- Durante l'avvitamento si potrebbe verificare una perdita della tenuta ermetica.

ROTAVAC vario contro , ROTAVAC vario tec e ROTAVAC valve tec
Svitare le sei viti a testa cilindrica dalla testa della pompa con la chiave ad esagono cavo e staccare la parte superiore dell'alloggio (coperchio e parte interna).



- Non smontare mai le parti utilizzando utensili (cacciaviti) appuntiti o con spigoli affilati, ma ad esempio un martello in gomma o dell'aria compressa, prestando la dovuta attenzione.

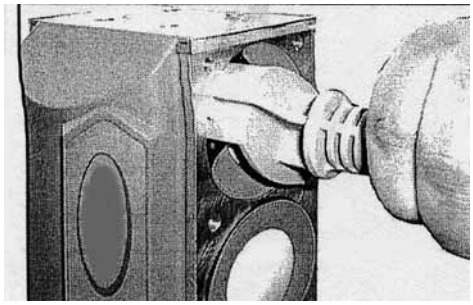


Per controllare le valvole, rimuovere con cautela il coperchio della testa dal coperchio dell'alloggio. Fare attenzione alla posizione delle valvole ed estrarle.

- Se le valvole sono danneggiate occorrerà sostituirle.

Rimuovere eventuali impurità presenti nelle varie parti utilizzando un prodotto detergente.
Verificare l'eventuale danneggiamento della membrana e se necessario sostituirla.

Sostituzione della membrana



Sollevare la membrana con cautela.

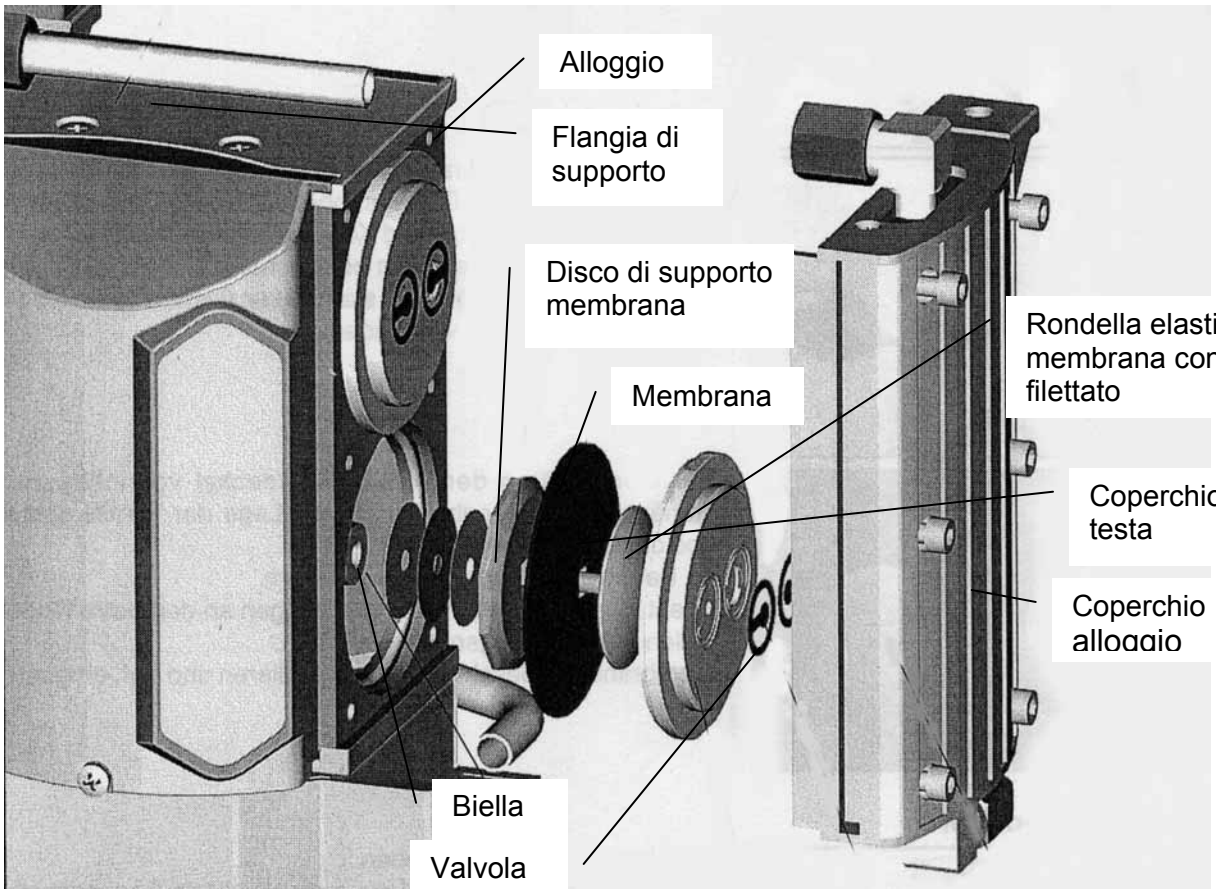
- Esercitando una pressione sulla rondella elastica adiacente, portare la biella in alto, nella posizione inversa.
- Non utilizzare utensili appuntiti o con spigoli affilati per sollevare la membrana.

Utilizzare una chiave per membrana per accedere al disco di supporto membrana posto sotto la stessa.
Esercitando una pressione sulla rondella elastica, portare la membrana in basso, nella posizione inversa. Premere la chiave per membrana sulla rondella elastica e svitare il disco di supporto con la membrana.

- Se risultasse complicato separare la vecchia membrana dalla rondella elastica, si consiglia di utilizzare della benzina o del petrolio.
- Si raccomanda di fare attenzione a eventuali distanziali presenti, e rimontare poi il numero corretto.

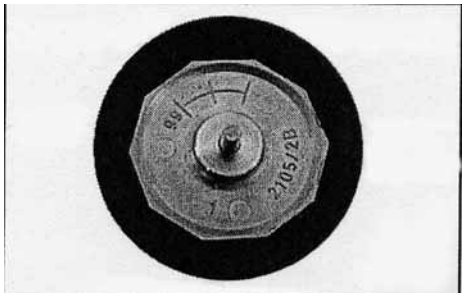
I

Vista esplosa delle parti di una testa di pompa



Inserire la nuova membrana tra la rondella elastica e il disco di supporto della membrana stessa.

- Attenzione: la membrana va inserita con il lato chiaro rivolto verso la rondella elastica.

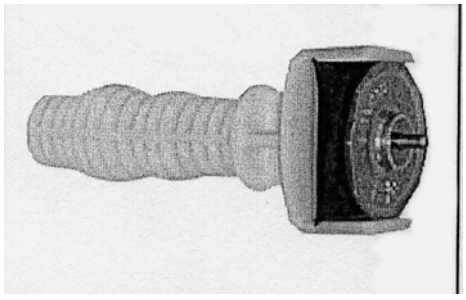


Sollevare lateralmente la membrana e inserirla delicatamente insieme a rondella elastica e disco di supporto nella chiave per membrana.

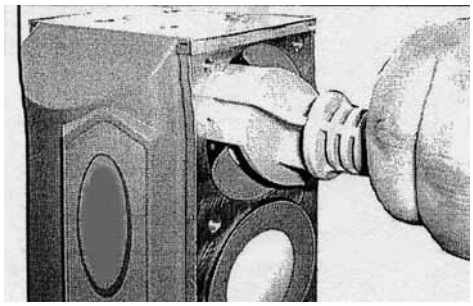
- Fare attenzione a non danneggiare la membrana: non piegarla troppo, per non provocare la formazione di linee chiare sulla sua superficie.

Si raccomanda di fare attenzione a eventuali distanziali presenti, e rimontare poi il numero corretto.

- Se i distanziali sono insufficienti, la pompa non raggiungerà la pressione minima, se sono troppi, la pompa sbatte, si udirà un rumore.



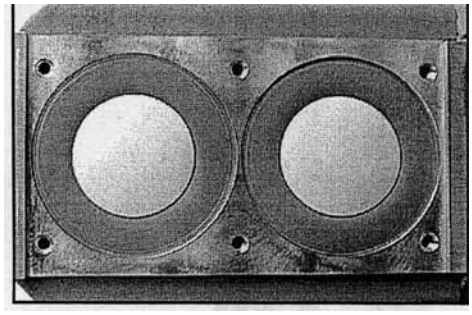
Montaggio delle teste della pompa



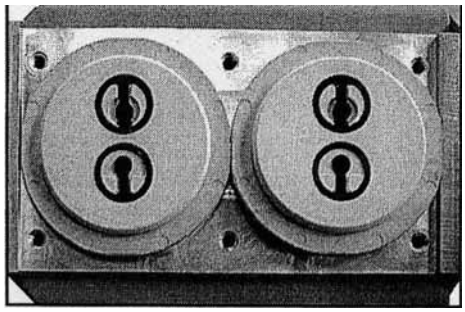
- Verificare la corretta posizione della vite di raccordo a testa quadra della rondella elastica della membrana nella guida del disco di supporto membrana.

Avvitare la membrana con la relativa rondella elastica e il disco di supporto alla biella.

- Inserire gli eventuali distanziali tra il disco di supporto e la biella.



Disporre le membrane in modo che risultino collocate in senso radiale e trasversale sulla superficie di appoggio nell'apertura dell'alloggio.
Applicare la pompa ed eventualmente montare i necessari supporti.



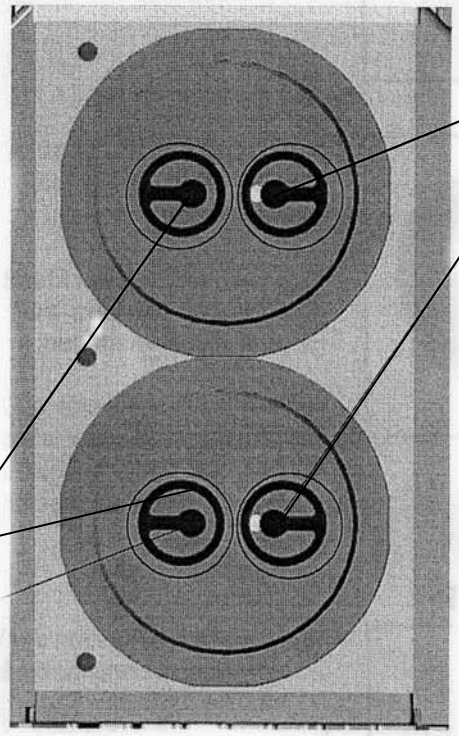
Montare il coperchio della testa e le valvole.

- Rispettare la corretta posizione (si veda anche la fig.)

Si raccomanda di rispettare tassativamente la posizione e l'orientamento dei coperchi delle teste e delle valvole!

I

Diagramma testa pompa con i coperchi teste e le valvole



Lato aspirazione (apertura a fagiolo vicino alla valvola)

Lato scarico **(apertura tonda concentrica sotto la valvola)**

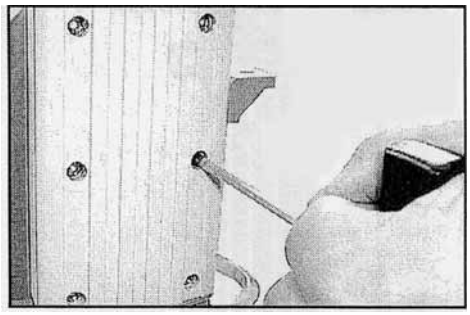
Lato motore

Collocare il coperchio dell'alloggio.

- Muovendo lievemente il coperchio dell'alloggio assicurarsi che il coperchio della testa sia posizionato correttamente.

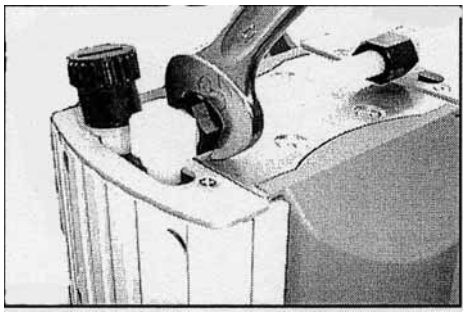
Le sei viti a testa cilindrica spostate diagonalmente con la chiave ad esagono cavo vanno prima serrate leggermente, e poi avvitate a fondo.

- Non serrare sino all'arresto, la **coppia massima è 6 Nm.**



Montaggio del raccordo flessibile (solo ROTAVAC vario control)

Avvitare la parte flessibile del relativo raccordo filettato all'interno del flessibile, utilizzando la chiave fissa (15). Serrare i dadi di raccordo, prima manualmente e poi con la chiave fissa, eseguendo un altro giro.



Se la pompa non raggiunge la pressione minima indicata:

- Dopo aver sostituito la membrana o la valvola, la pompa può raggiungere il valore di pressione minima indicato solo dopo aver funzionato per diverse ore.

Se, a seguito della sostituzione di membrana e valvola, i valori ottenuti sono ben lontani dai valori specificati e nonostante la pompa continui a funzionare, la situazione non migliora: Verificare il raccordo filettato dei flessibili di collegamento nelle teste della pompa.

SMONTAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO

Smontaggio

Spegnere l'apparecchio ed estrarre dalla presa la spina di collegamento alla rete elettrica.

Trasporto e stoccaggio

1. Conservare l'apparecchio e i suoi componenti nell'imballo originale oppure in un altro contenitore idoneo, al fine di escludere qualsiasi danno legato al trasporto. Sigillare l'imballo con nastro adesivo.
2. Conservare l'apparecchio in un luogo asciutto.

Attenzione:
si raccomanda di non esporre l'apparecchio a urti e vibrazioni durante il trasporto.

SMANTELLAMENTO

I vecchi apparecchi o le eventuali parti guaste vanno accuratamente smaltiti depositandoli in un centro di raccolta. Si prega di eliminare il materiale separando il metallo dal vetro e dalla plastica, ecc.
Anche il materiale dell'imballo deve essere smaltito nel rispetto delle norme ecologiche (raccolta differenziata).

I

DISFUNZIONI E LORO ELIMINAZIONE

Pompas per vuoto

Disfunzione rilevata	Possibile causa	Rimedio
La pompa non si avvia o si arresta subito.	➢ Tensione di alimentazione assente o troppo bassa?	➢ Verificare la tensione di alimentazione, se necessario eseguire il collegamento.
	➢ **ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec:** Segnale di comando per il numero di giri motore assente?	➢ Verificare segnale di comando.
	➢ Sovrapressione nella condotta dei gas di scarico?	➢ Aprire la condotta dei gas di scarico.
	➢ Sovraccarico motore?	➢ Fare raffreddare il motore, e riavviare solo dopo aver accertato con precisione la causa della disfunzione.
Potenza di aspirazione inesistente.	➢ Anello di centraggio non inserito correttamente o perdita nelle tubazioni o nel recipiente?	➢ Controllare direttamente la pompa – verificare apparecchio di misurazione, bocchettoni di aspirazione, quindi eventualmente collegamenti, tubazioni e recipiente
	➢ Tubazioni lunghe e sottili?	➢ Utilizzare tubi con una sezione trasversale maggiore.
	➢ Condensato nella pompa?	➢ Fare funzionare per alcuni minuti la pompa con i bocchettoni di aspirazione aperti.
	➢ Depositi nella pompa?	➢ Pulire e controllare le teste della pompa.
	➢ Membrana o valvole difettose?	➢ Sostituire membrane e/o valvole.
	➢ Emissione di gas derivanti dalle sostanze utilizzate – formazione di vapore nel processo?	➢ Verificare i parametri d'esercizio.
	➢ **ROTAVAC vario control e ROTAVAC vario tec**: la pompa è troppo calda (riduzione del numero di giri)?	➢ Garantire un sufficiente raffreddamento o ridurre la pressione di aspirazione.
La pompa è troppo rumorosa.	➢ Aspirazioni con pressione atmosferica?	➢ Montare un flessibile nello scarico.
	➢ La rondella elastica della membrana si è allentata?	➢ Manutenzione della pompa a membrana.
	➢ Si possono escludere le suddette cause?	➢ Fare riparare la pompa.
Pompa bloccata o biella ostruita.		- Fare riparare la pompa.

DATI TECNICI

Pompas per vuoto

Modello		ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control	ROTAVAC valve tec	ROTAVAC vario tec
Potenza max. di aspirazione (50 / 60 Hz)	m^3/h	1,7	1,6	0,75 / 0,9	1,0
Pressione minima (assoluta)	mbar	9	2	12	12
Pressione minima assoluta con zavorra	mbar	20	4	20	20
Contropressione max. ammessa nello scarico (assoluta)	bar	1,1			
Temperatura ambiente ammessa Durante l'inattività Durante l'esercizio	 °C °C	 -10 a +60 +10 a +40			
Umidità relativa dell'aria ambiente ammessa durante l'esercizio (non condensante)	%	30 a 85			
Potenza assorbita	W	180	160	80	160
Numero di giri a vuoto Numero di giri nominale	1/min	1500	400 - 1500	1500 / 1800	400 - 1500
Protezione motore		Termoprotezione sull'avvolgimento			
Livello di rumorosità acustica delle superfici di misurazione (ad una distanza di 1m)	dBA	42	<45	42	<45
Flessibile ondulato aspirazione /scarico	mm	8	8	8	8
Dimensioni Lun. x Lar. x Alt.	mm	235 x 145 x 175	236 x 143 x 205	315 x 145 x 190	236 x 143 x 180
Peso ca.	kg	10,5	6,5	6	5,9

Materiali a contatto con i mezzi

Componenti	ROTAVAC valve control	ROTAVAC vario control ROTAVAC vario tec ROTAVAC valve tec
Parte interna del coperchio alloggio	PTFE arricchito con carbonio	PTFE
Coperchio testa	ETFE	PFA
Rondella elastica membrana	ETFE	PFA
Valvola	FFKM	FFKM
Membrana	PTFE-NBR a sandwich	PTFE
Flessibili	PTFE	PTFE
Raccordo filettato /aspirazione / scarico	ETFE	ETFE

I

VAC control automatic

Proprietà	Valore
Campo di misurazione	1400 - 1 mbar
Risoluzione	1 mbar
Precisione	0,5% f.s.
Materiali a contatto con i mezzi	Ceramica, PP, Viton
Ciclo di misurazione	20 ms
Temperatura d'esercizio	0 ... 40°C
Temperatura di stoccaggio	-10 ... +50°C
Tensione di alimentazione	90 - 260 VAC 50/60 Hz
Potenza assorbita	max. 13 W
Uscite di commutazione	24 VDC, max. 5W
Collegamento per vuoto	Flessibile ondulato 9 mm
Collegamento per aerazione	Flessibile ondulato 4mm
Stato della valvola di aerazione (senza alimentazione elettrica)	aperta
Display	LED 13mm
Dimensioni	145x85x50(85) mm
Peso	550g

GARANZIA, RESPONSABILITÀ E DIRITTI D'AUTORE

Garanzia
La ditta Heidolph Instruments concede per i prodotti qui descritti (esclusi sono i pezzi soggetti all'usura e tutti i pezzi di vetro) una garanzia di tre anni,se si registra con il modulo di garanzia incluso nell'apparecchio oppure sul nostro sito Internet www.heidolph.com.La garanzia inizia con la registrazione. Senza la registrazione nel modo descritto, la garanzia si basa sul numero di serie indicato sull'apparecchio. La presente garanzia copre difetti di materiale e difetti di fabbricazione. I danni dovuti al trasporto sono esclusi.

Qualora fosse necessario fare valere la garanzia, si prega di informare la Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-68) oppure il proprio rivenditore Heidolph Instruments. Se si tratta di un difetto dei materiali o di un errore di produzione che rientrano nell'ambito della garanzia, l'apparecchio verrà riparato o sostituito gratuitamente.
La ditta Heidolph Instruments non può assumersi alcuna responsabilità per i danni causati da un utilizzo improprio.
L'eventuale modifica delle condizioni di questa garanzia necessita in ogni caso di una conferma scritta da parte della ditta Heidolph Instruments.

Esclusione della responsabilità
La ditta Heidolph Instruments non si assume alcuna responsabilità per i danni derivanti da un utilizzo o un funzionamento non conformi. I danni indiretti sono esclusi dalla responsabilità.

Diritto d'autore
I diritti d'autore (copyright) relativi a tutte le immagini e i testi contenuti nelle presenti istruzioni d'uso rimangono di Heidolph Instruments.

DOMANDE / RIPARAZIONI

Se, dopo aver letto il manuale d'uso, si volessero chiarire ulteriormente **questioni** legate all'installazione, all'esercizio o alla manutenzione, si prega di rivolgersi all'indirizzo di seguito riportato.

In caso di **riparazioni** si prega di contattare prima telefonicamente la Heidolph Instruments direttamente (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oppure di rivolgersi al proprio rivenditore autorizzato Heidolph Instruments.

Avvertenza:
Si raccomanda di inviare l'apparecchio al seguente indirizzo solo previo accordo telefonico:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: +49 – 9122 - 9920-68
Fax: +49 – 9122 - 9920-65
E-Mail: sales@heidolph.de

I

Avvertenze di sicurezza:
Nel caso in cui sia necessario spedire un apparecchio che deve essere riparato e che è stato a contatto con sostanze pericolose, si raccomanda di:

- Fornire *indicazioni* quanto più precise sulle *sostanze* che compongono il mezzo in questione
- *Prendere le dovute misure di sicurezza* per garantire l'incolumità del nostro personale addetto al ricevimento merce e alla manutenzione.
- *Contrassegnare* l'imballo conformemente alla normativa sulle sostanze nocive

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Dichiariamo che il presente prodotto è conforme alle seguenti norme e documenti normativi:

Direttiva CEM:

EN 55022: 1994 +Änderung: 1997 / A1: 1995 + A2: 1997 Klasse B
EN 50082-2: 1995
(EN 61000-4-2: 1995 +A1: 1998, EN 61000-4-3: 1996 + A1:1998,
ENV 50204: 1995, EN 61000-4-4: 1995, EN 61000-4-6: 1996)

Direttiva sulla bassa tensione:

EN 61010

01-005-004-25-2 05/06/2007

© HEIDOLPH INSTRUMENTS GMBH & CO KG

Technische Änderungen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.
We reserve the right to make technical changes without prior announcement.
Sous réserve de modifications techniques sans avis préalable.
Se reserva el derecho de realizar modificaciones téchnicas sin previo aviso.
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche senza alcun preavviso.